This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, sauf la Bolivie, fr. 5; Cap de Bonne-Espérance, Natal, Australie, Bolivie, 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à **M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XI^e Volume. — 19^e année. **N° 10.** ***Berne, 25 Octobre 1887.***

SOMMAIRE.

I. Etude sur la téléphonie, par M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses (suite). — II. Note sur le fil de cuivre, par M. W. H. Preece, membre de la Société royale des sciences à Londres. (Lecture faite à l'assemblée annuelle de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, à Manchester, Septembre 1887.) — III. Les télégraphes dans la Grande-Bretagne pendant l'année 1886—1887. — IV. La télégraphie en Italie pendant l'année 1885 et le premier semestre de 1886. — V. Publications officielles: Grande-Bretagne, Espagne et Uruguay; lois concernant la répression des infractions à la Convention internationale du 14 Mars 1884, relative à la protection des câbles sous-marins. — VI. Bibliographie: Le Dictionnaire d'électricité et de magnétisme de M. Ernest Jacquez. — VII. Sommaire bibliographique. — VIII. Nouvelles.

Etude sur la téléphonie

par

M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

5. Appareils et installations *(Suite)*.

g. Téléphonie domestique, militaire, etc.

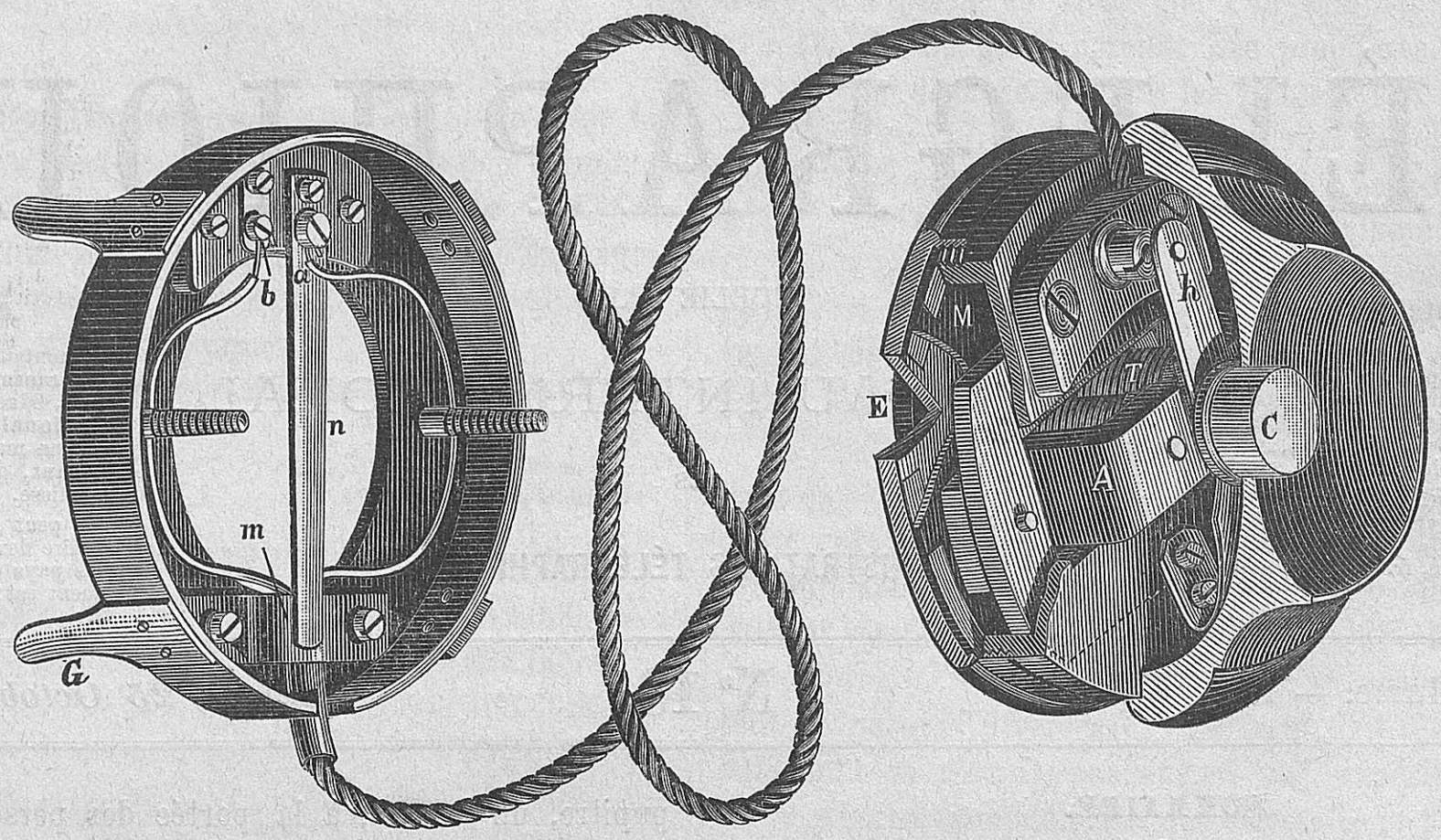
Les appareils des stations d'un réseau téléphonique sont trop chers et trop encombrants pour être employés dans la maison d'une chambre à une autre. D'abord on n'a pas besoin d'appels aussi puissants que dans un réseau où il faut quelques fois pouvoir sonner à des dizaines de kilomètres de distance; ensuite on peut, au lieu de placer une pile à chaque station, se servir d'une pile commune.

Des tentatives ont été faites de divers côtés, en vue d'accommoder le téléphone à ces besoins domestiques; mentionnons par exemple MM. *Ch. Mildé fils* et C^ie. Toute la station peut être placée sur une table, un pupitre, un bureau, à la portée des personnes assises devant ces meubles. L'appareil complet n'a que quelques centimètres de largeur et de longueur et est mobile, étant attaché par une corde flexible à la paroi. Un microphone système Ader à planchette résonnante oblique remplit, avec la bobine d'induction et un bouton d'appel, le socle de l'appareil. Le téléphone récepteur en forme de montre est accroché devant la planchette résonnante à un crochet mobile qui opère les changements nécessaires dans les circuits. Le tout représente un appareil utilisable, de formes élégantes, pour le prix très modique de 20 francs par station, non compris les fils conducteurs d'une station à l'autre, le montage et la pile.

Une station domestique remplissant le même but a été construite par M. le Dr. Hasler à Berne. La station est arrangée pour être vissée contre une paroi; elle est renfermée dans une boîte de la forme et de la grandeur d'une boîte à inducteur magnéto-électrique; la partie supérieure contient la sonnerie, la partie inférieure un microphone Blake avec ses accessoires, le téléphone récepteur, de la forme usuelle, est accroché à gauche, comme à l'ordinaire; au dessous du microphone est appliqué le bouton d'appel.

M. *Heller* à Nuremberg a aussi construit une station téléphonique très simple destinée au service domestique. La station complète ressemble beaucoup à celles employées par la Société générale des téléphones à Paris; le microphone est aussi du système Ader et le récepteur a la forme d'une montre. Sur quatre petits aimants en forme d'équerre est plantée la bobine avec son noyau en fer doux qui est en contact avec les quatre extrémités de même polarité. Les quatre autres

Fig. 49.



extrémités des aimants remontent à la hauteur du noyau et le diaphragme est donc sous l'influence de deux polarités, l'une au centre et l'autre sur quatre points équidistants de la circonférence. Comme force électro-motrice, M. Heller se sert d'une pile sèche. Une pile sert à plusieurs stations, il faut par conséquent établir entre deux stations 3 conducteurs.

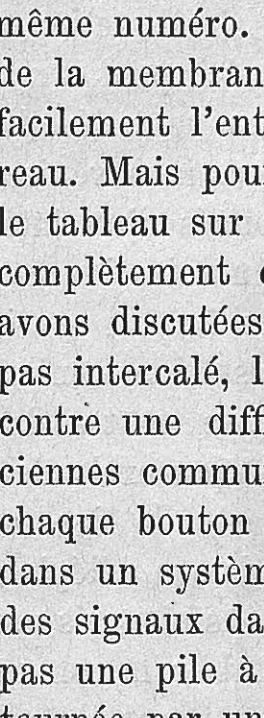
Mais c'est le *Bouton téléphone* de M. *Barbier* qui a fait le plus de bruit. L'idée primitive était de créer un téléphone qui puisse, dans des installations de sonneries domestiques déjà existantes (dans des hôtels, grandes fabriques ou usines, etc.), remplacer le bouton d'appel sans qu'on soit obligé de rien changer au réseau des fils conducteurs. Dans ces installations de sonneries, chaque appartement a son bouton d'appel duquel partent deux fils qui se dirigent vers un centre où il y a une pile et une sonnerie. Souvent, à côté de la sonnerie, il y a encore un tableau à numéros qui indique quel bouton a été pressé. D'autres fois tous les boutons se trouvent dans un seul local, le bureau du chef, etc., et plusieurs sonneries sont disposées dans les bureaux des employés subalternes. Or ce bouton d'appel est complété en téléphone. La figure 49 montre les parties essentielles d'un de ces boutons-téléphones. Le cadre à gauche est le socle, vu de derrière, qui se visse contre la paroi à la place du bouton ordinaire. A droite du socle et relié à ce dernier par un cordon à 3 conducteurs isolés, se trouve le bouton-téléphone proprement dit, qui à l'ordinaire est retenu contre le socle par les 4 brides à ressort *g*. En E on voit une partie de l'embouchure, en M une partie du diaphragme du téléphone. En T on peut distinguer les deux bobines des électro-aimants et A représente l'un des aimants d'une paire d'aimants dont le second est caché sous le bois du couvercle. C'est le bouton d'appel qui, lorsqu'il est poussé, établit le contact entre la vis placée dessous le ressort *h* et ce dernier. Quand on remet le bouton-téléphone à sa place sur le socle, l'embouchure du téléphone presse contre le ressort *n* du socle et interrompt le contact entre ce ressort et la pièce métallique *m;* le circuit du téléphone est ainsi interrompu et on ne peut dès lors se servir du bouton-téléphone que comme d'un bouton ordinaire, en pressant sur C. Mais aussitôt qu'on détache le bouton-téléphone de son socle, le contact entre *n* et *m* se rétablit et le téléphone est intercalé. On peut alors le porter à la bouche et donner des ordres à l'autre bout de la ligne ou le porter contre l'oreille pour recevoir la réponse. Le socle du bouton-téléphone doit être légèrement modifié dans la pièce où est placée la sonnerie, en ce sens que le ressort *n*, quand son contact avec *m* est interrompu, doit faire contact avec une autre pièce métallique. Du bouton-téléphone placé près de la sonnerie partent donc 3 fils, tandis que les autres n'en ont que deux.

L'installation n'est pas plus compliquée lorsque la sonnerie est combinée avec un tableau à numéros; on peut ainsi, à peu de frais, compléter une installation de sonneries par un système de téléphones permettant non seulement d'appeler quelqu'un, mais, en même temps, de lui donner des ordres.

Les installations de sonneries sont rarement arrangées de telle façon qu'on puisse appeler des deux côtés.

Dans un hôtel l'étranger désire bien pouvoir appeler tel ou tel domestique, mais il ne veut pas être appelé; des circonstances analogues se présentent pour d'autres installations de sonneries, les transformations dont nous avons parlé plus haut peuvent donc suffire pour la plupart des cas; mais si dans des cas spéciaux il devient désirable de pouvoir appeler des deux côtés, le bouton-téléphone répond alors aussi à cette exigence. Il faut, à cet effet, appliquer à côté du tableau et de la sonnerie, une planchette sur laquelle il y a autant de boutons d'appel que de numéros dans le tableau. Pour ne pas être obligé d'installer à côté de chaque bouton-téléphone une sonnerie, on place au-dessous de la dite planchette une bobine d'induction avec interrupteur automatique, dans le circuit primaire de laquelle circule le courant de la pile, quand on presse un certain bouton spécial. Les courants saccadés ainsi produits dans le circuit secondaire sont dirigés sur le bouton-téléphone que l'on a en vue en pressant, parmi les boutons placés près du tableau, celui qui porte le même numéro. Le cliquetis résultant des oscillations de la membrane du téléphone est si fort qu'on peut facilement l'entendre dans toute une chambre ou bureau. Mais pour pouvoir agir de l'endroit où est situé le tableau sur un bouton-téléphone quelconque, il faut complètement changer les communications que nous avons discutées plus haut, car là le téléphone n'est pas intercalé, le circuit n'est pas même fermé. On rencontre une difficulté, si l'on veut se servir des anciennes communications du système de sonneries. De chaque bouton d'appel ne partent que deux fils, mais dans un système de fil double on ne peut pas donner des signaux dans les deux directions si l'on ne place pas une pile à chaque bout. La difficulté a été détournée par un procédé ingénieux de M. le Dr. d'Arsonval en complétant le bouton-téléphone par 4 éléments accumulateurs. L'arrangement schématique de ce système est rendu par la figure 50. *a* et *b* sont les deux fils qui conduisaient à l'ancien bouton de sonnerie remplacé par le bouton-téléphone, dont *m* est le bouton d'appel, *p* l'accumulateur et *t* le téléphone récepteur. Les formes du bouton-téléphone représentées par la fig. 49 sont maintenues, on a seulement placé dans le socle les quatre très petits éléments de l'accumulateur. Chaque élément se compose de deux lames en fer, plongeant dans une pâte humide à base de potasse, le tout est hermétiquement renfermé dans un vase en ébonite. Le courant partant de la pile qui est située près du tableau, polarise dans un instant

Fig. 50.



les 4 éléments de chaque bouton-téléphone et le courant de polarisation est justement assez fort pour équilibrer le courant de la pile, de sorte que cette dernière est arrêtée dans son action et se comporte comme une pile à circuit ouvert. Pour appeler depuis le tableau, on n'a donc qu'à mettre en fonction la bobine d'induction dont les courants, d'une intensité beaucoup plus grande, maîtrisent le courant de polarisation et produisent le cliquetis dans la membrane du téléphone. Pour appeler depuis un bouton-téléphone on n'a qu'à presser le bouton *m;* l'accumulateur est ainsi fermé en court circuit et la pile près du tableau, n'étant plus contrebalancée, exerce son action sur le clapet respectif et la sonnerie.

On peut, pour éliminer l'inconvénient qui résulte de l'usage d'un seul téléphone comme transmetteur et récepteur, placer dans chaque appartement deux bouton-téléphones l'un à côté de l'autre.

M. le *Dr. Herz* a fait encore un pas en avant dans la question du bouton-téléphone en y appliquant, outre le téléphone récepteur, un microphone. Ce microphone, de dimensions très réduites et ressemblant, dans son arrangement, au système de M. de Jongh, est logé dans le socle du bouton-téléphone. En enlevant le couvercle on a alors le récepteur téléphonique en mains et le diaphragme du microphone fixé contre la paroi. La pile, nécessaire à l'exploitation du microphone, est commune à tous les bouton-téléphone d'un système. Le contact variable du microphone est obtenu de la manière suivante. Dans un disque en charbon sont pratiqués plusieurs trous obliques dans lesquels glissent des cylindres en charbon, en pressant, par leur poids, sur le diaphragme qui est également en charbon. Pour appesantir les petits cylindres et assurer un bon contact, ils sont garnis, à leur bout opposé au diaphragme, d'une tête en métal et imitent ainsi la forme d'une cartouche.

La combinaison de pareils bouton-téléphones perfectionnés avec des sonneries et tableaux, est assez compliquée et demande beaucoup de fils, plusieurs commutateurs de genres différents et d'autres accessoires qui laissent en doute la question de savoir si le système plus simple, sans microphone, n'est pas à préférer dans la plupart des cas.

Les téléphones dont on se sert dans le *service militaire* sont d'une autre nature. Ici il s'agit d'avoir des appareils portatifs qui puissent supporter des chocs sans se déranger. Il faut munir les stations de microphones pour obtenir une reproduction aussi forte que possible, à cause des bruits étrangers qui souvent voilent ou couvrent complètement les reproductions téléphoniques. Il est en outre plus difficile de comprendre dans la campagne ouverte de tous côtés, que dans une

chambre ou autre espace fermé. Quant aux lignes, on peut utiliser le même matériel qui sert aussi à la télégraphie militaire.

M. *Rauschenbach* à Schaffhouse a construit des stations téléphoniques militaires qui, dans les exercices des troupes suisses, ont donné des résultats satisfaisants pour le service des avant-postes.

Une autre application du microphone au service militaire a été indiquée par M. *Drawbaugh*. Le microphone est enfermé dans un instrument qui, extérieurement, affecte les formes d'un grand tire-bouchon. L'axe est un tube en métal qui se termine en vrille. Ce tube contient un autre tube de plus petites dimensions dans lequel un charbon pointu oscille entre deux charbons cylindriques. On fait entrer la vrille à l'endroit voulu, dans le sol, et on conduit deux fils vers un endroit abrité ou fortifié, où se trouve le téléphone récepteur et la pile. Il est alors possible de distinguer les mouvements qui ont lieu autour de l'endroit où la vrille est placée et cela, suivant les circonstances, sur un rayon assez étendu. Si par exemple le microphone est placé sur une route, on entend de loin la cavalerie au trot. En plaçant plusieurs microphones pareils à différents endroits on peut ainsi, d'un seul point, explorer une contrée jour et nuit et éviter une surprise. Le petit volume des appareils microphoniques, leur poids insignifiant et le fait qu'ils sont transportables sont autant de facilités pour le service en campagne, de sorte que le téléphone est, dans certains cas, préféré même au télégraphe militaire.

De petits réseaux téléphoniques sont aussi installés dans les *mines* où ils rendent de grands services. Ils portent essentiellement le caractère des installations domestiques, mais des précautions spéciales sont à prendre contre l'humidité qui règne généralement dans ces régions souterraines. L'isolation des conducteurs, la propreté des contacts, l'oxydation des parties métalliques et surtout la fermeture hermétique des contacts variables du microphone, sont les points essentiels qu'il faut soigner dans les installations de ce genre.

La téléphonie joue aussi un rôle très important dans le service des *sapeurs-pompiers*. En cas d'incendie, le temps est le facteur le plus important. Parmi les différentes installations, la meilleure sera par conséquent celle où le plus petit intervalle de temps s'écoulera entre le commencement d'un incendie et l'envoi des premiers secours. Dans certaines villes on a établi des postes d'alarme publics desquels on peut, à toute heure du jour ou de la nuit, appeler le secours du corps de garde des sapeurs-pompiers. La difficulté que présente l'usage de ces postes de secours consiste en ce que, souvent, le public ne sait pas bien se servir des appareils mis à sa portée. Dans d'autres localités, les officiers du corps des sapeurs-pompiers sont reliés avec leur commandant soit directement soit indirectement par une station centrale.

Dans les localités pourvues d'un réseau téléphonique ce sont naturellement les abonnés qui se trouvent dans la position la plus favorable, car ils peuvent immédiatement après le commencement d'un incendie dans leur immeuble appeler au secours. Dans les réseaux qui n'ont point de service de nuit, il faut cependant des arrangements spéciaux à cet effet. Les fils de tous les abonnés qui désirent jouir de cette faculté de pouvoir appeler au secours pendant la nuit peuvent être réunis sur une tige métallique à laquelle est aussi rattaché le fil allant au poste de garde des sapeurs-pompiers. Mais avec cette combinaison quand un abonné appelle, son courant se bifurque dans la direction de tous les abonnés, dérange ces derniers, et il peut arriver que ce soit précisément le poste qu'on veut réveiller qui n'entende pas l'appel. Pour éviter ces inconvénients il suffit de munir les stations des abonnés d'un interrupteur permettant de couper la communication avec la terre. Les abonnés ont alors, à la fin du service du jour, à interrompre la terre. La station centrale s'assure si l'abonné n'a pas oublié de se mettre dans cette position. Tout abonné qui ne s'est pas exclu de la terre n'est pas mis en communication avec la tige métallique et ne peut donc pas se servir de son téléphone pendant la nuit. Si l'un quelconque de ces abonnés veut appeler le poste de garde il n'a qu'à rétablir la communication avec la terre et à appeler, son courant ne trouvant d'autre chemin que vers le poste de garde. Si l'on ne veut pas munir les stations des abonnés d'un interrupteur, on peut relier la tige métallique avec la terre par un relais très délicat mais peu résistant; l'armature ferme alors le circuit d'une pile qui envoie un courant d'appel au poste de garde; pourtant la première solution nous paraît être plus sûre.

Une dernière application de la téléphonie dont nous voulons parler, mais qui n'est point du tout la moins importante, c'est l'emploi du téléphone pour le service de la *télégraphie*. L'Administration des télégraphes de l'Empire germanique a sans doute le mérite d'avoir compris la première l'importance de l'assimilation de la téléphonie avec la télégraphie et d'en avoir fait un emploi considérable. On compte en effet actuellement en Allemagne près de 4000 stations télégraphiques desservies par des appareils téléphoniques. Nulle autre

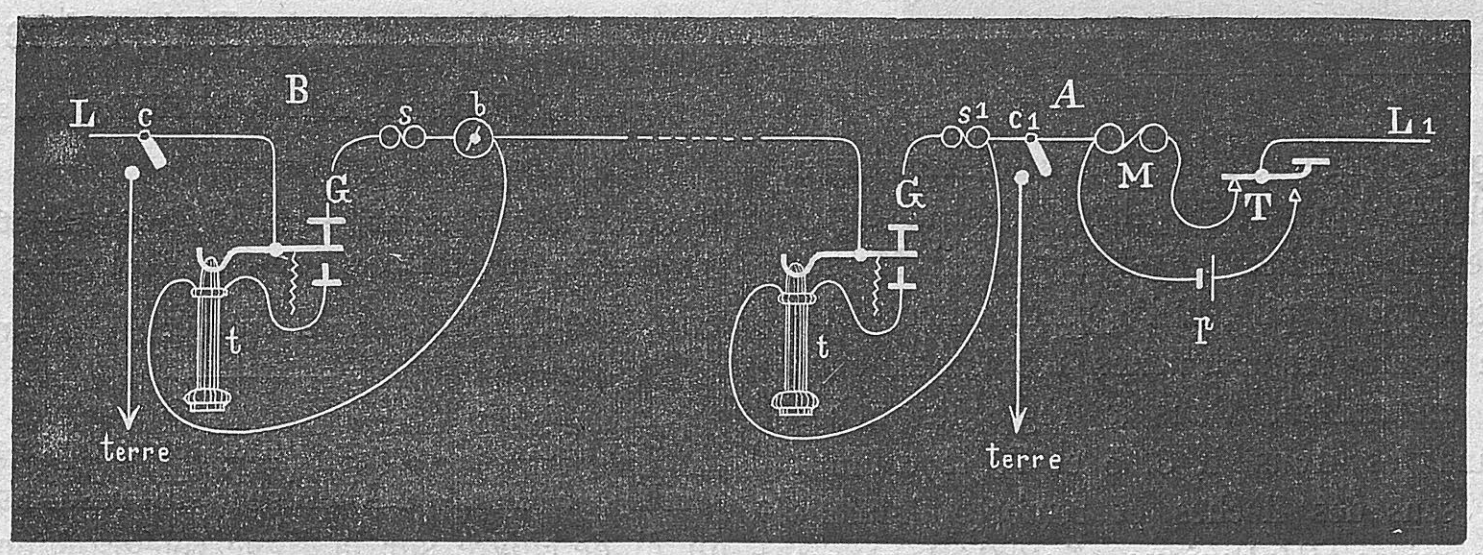
Administration ne peut se vanter d'un pareil développement de la téléphonie dans la télégraphie.

Les craintes énoncées par ci par là que la téléphonie ne peut que nuire à la télégraphie sont victorieusement réfutées par cette fusion intime des deux genres de services. En effet ils s'entr'aident; le téléphone est puissant dans les petites distances où le télégraphe ne peut pas lutter avec lui, mais aussitôt que la distance augmente, l'importance du téléphone diminue et finalement c'est le télégraphe qui domine incontestablement. D'un autre côté, le téléphone combiné avec le télégraphe peut pénétrer dans des localités qui sont trop petites ou pas assez riches pour alimenter une station télégraphique proprement dite. L'installation d'une station téléphonique est très simple et peu coûteuse, la manipulation des appareils ne demande pas un long apprentissage, on peut donc établir des stations téléphoniques faisant le service de bureaux télégraphiques dans des conditions beaucoup plus favorables pour les communes que celles qu'il faut exiger pour l'installation d'un bureau télégraphique. En Suisse, toute commune qui désire être reliée au bureau télégraphique le plus rapproché par une ligne téléphonique doit supporter la moitié des frais de la construction de cette ligne. La commune a en outre à fournir un local, son chauffage et éclairage pour y installer les appareils et doit pourvoir au service de cette station téléphonique. Tout le reste, l'installation et l'entretien des appareils et de la ligne, le service de la station de transmission, etc., incombe à l'Administration.

La combinaison d'une ligne téléphonique avec un bureau télégraphique est des plus simples et ne demande aucune description spéciale. Téléphone et télégraphe étant indépendants l'un de l'autre, on n'a qu'à reproduire sur une feuille de papier la réception orale et ce document servira comme télégramme original pour la transmission télégraphique et vice-versa.

Quelquefois on ne construit pas une ligne ou fil spécial pour la station téléphonique, mais on l'intercale sur un fil télégraphique. Ce genre d'intercalation est surtout employé quand la station téléphonique à créer est située sur la route du fil télégraphique et lorsque ce fil est peu chargé de correspondances télégraphiques. Le système d'appel employé en Suisse pour la téléphonie permet cette intercalation sans trop de difficulté. La figure 51 donne les détails de cette instal-

Fig. 51.

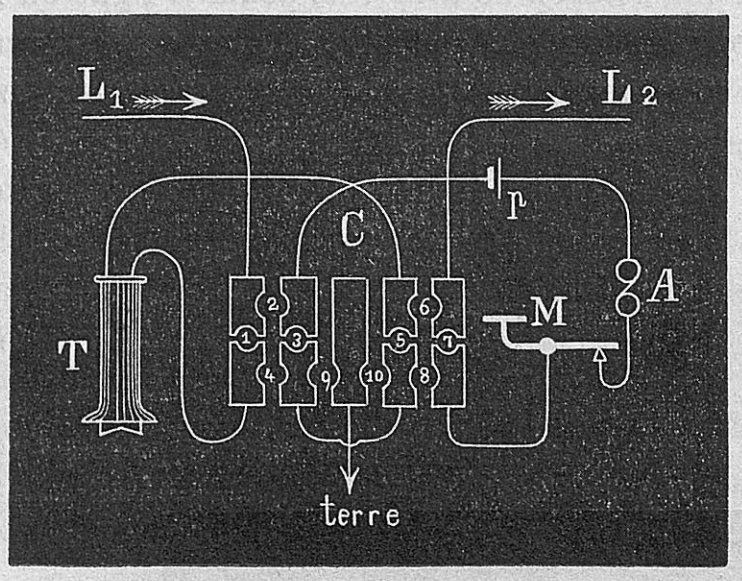


lation; LL_1 est le fil télégraphique, A est le bureau télégraphique par l'entremise duquel les communications de la station téléphonique B sont transmis sur le réseau télégraphique et vice-versa. M est l'appareil Morse, T le manipulateur et *p* la pile. Le système micro-téléphonique de chaque station est, pour plus de simplicité, représenté par le téléphone *t*; *c* et c_1 sont des interrupteurs de la terre, G sont des générateurs magnéto-électriques, *s* des sonneries marchant avec des courants alternatifs, *b* est la boussole de la station téléphonique. Quand la ligne LL_1 est utilisée pour la télégraphie la communication avec la terre est interrompue en *c* et c_1, les courants télégraphiques passent par les sonneries *s* et s_1 mais ne peuvent pas les influencer parce qu'ils ne sont pas alternatifs. Il convient cependant de choisir une direction des courants télégraphiques telle qu'ils renforcent les aimants permanents de ces sonneries au lieu de les affaiblir. Les générateurs G sont, comme on le sait, automatiquement exclus de la ligne quand ils ne sont pas en action. Si la station B veut transmettre par téléphone un télégramme en A, elle regarde d'abord si la boussole *b* est tranquille, c'est-à-dire si la ligne est libre. Dans le cas de l'affirmative, elle établit la communication avec la terre en *c* et sonne. Les sonneries *s* et s_1 se mettent en branle et les bureaux télégraphiques à la droite de B entendent un faible roulement de l'armature de leur récepteur qui leur indique la nature de cet appel. La station A, après avoir établi la communication avec la terre en c_1, répond aussi par le générateur et la conversation peut commencer sans possibilité de dérangement de la part des bureaux télégraphiques. Pendant tout ce temps

la ligne LL_1 peut être utilisée par télégraphe à la gauche de L jusqu'au dernier bureau et à la droite de L_1 jusqu'à A. Le même arrangement peut aussi servir quand la ligne télégraphique est exploitée par le système du courant continu.

Une autre intercalation de stations téléphoniques dans un fil télégraphique à courant continu a été indiquée par M. *Zetzsche* [1]). Quand il y a des stations téléphoniques des deux côtés du bureau télégraphique qui fait le service de translation, il s'agit surtout d'éviter, dans le téléphone, des courants qui puissent affaiblir l'aimantation. La figure 52 représente le bu-

Fig. 52.



reau télégraphique chargé de faire l'intermédiaire entre des stations téléphoniques intercalées dans la ligne L_1L_2 à droite et à gauche. A est l'appareil Morse, M le manipulateur, *p* la pile, T l'appareil micro-téléphonique, C un commutateur à fiches à 5 lames, dont 4 sont coupées au milieu. Dans la règle les fiches sont placées dans les trous 1, 3, 5 et 7, le courant circule dans le sens des flèches et renforce l'aimant dans le système micro-téléphonique. Le téléphone est intercalé dans la ligne mais sans pouvoir être utilisé. Quand on veut téléphoner avec une station à gauche du bureau de transmission, on n'a qu'à planter une fiche dans l'un ou l'autre des deux trous 9 et 10. La ligne L_2 est alors indépendante de la ligne L_1 et la direction du courant n'est pas changée. Si, au contraire, le téléphone T doit être mis en communication avec une station téléphonique placée sur ligne L_2, il faut planter les fiches dans les trous 2, 4, 6 et 8 (et encore dans 9 ou 10 pour établir la communication avec la terre). La direction du courant dans le téléphone restera la même aussi dans ce cas. On peut en outre exclure le téléphone de la ligne en plantant les fiches dans les trous 2, 4, 5 et 7 ou seulement dans 2 et 7.

[1]) Voir *Electrotechnische Zeitschrift*, vol. V, page 211.

Mentionnons encore, pour terminer ce sous-chapitre, une invention de M. *Harvey Brown*, par laquelle il veut employer le principe du téléphone pour la télégraphie sans pile. Le transmetteur consiste en un électro-aimant polarisé dont les pôles de polarité opposée sortent des bobines. Sur ces pôles repose un levier en fer doux dont l'extrémité est fixée par une articulation à l'un des pôles, tandis que le levier dépasse l'autre pôle et aboutit en un manche. Ce levier joue le rôle du levier d'un manipulateur; quand on l'abaisse il ferme le circuit métallique de l'aimant dont l'influence sur les bobines devient presque nulle. Il en résulte un flux électrique qui parcourt la ligne et qui, sans être assez puissant pour faire marcher un appareil télégraphique, peut produire des signaux très distincts dans un téléphone. Au lieu de donner la forme usuelle à ce récepteur, on peut le transformer en boîte fixe avec large embouchure qui reproduit les signaux Morse à distance de sorte qu'on n'est pas obligé de rapprocher l'oreille et qu'on peut copier tout à l'aise les dépêches reçues à l'ouïe. *(A suivre.)*

Note sur le fil de cuivre

par M. W. H. Preece, Membre de la Société Royale des sciences à Londres.

(Lecture faite à l'Assemblée annuelle de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, Manchester, Sept. 1887.)

(Traduit sur une communication de l'auteur.)

En 1885, j'ai déjà donné un compte-rendu à l'Assemblée annuelle d'Aberdeen, des résultats de l'emploi du fil de cuivre sur la ligne télégraphique de Londres à Newcastle; ils montraient combien est remarquable la résistance mécanique de ce métal, quand il est pur et étiré à une forte trempe, et comme il est pratiquement exempt des effets de l'inertie électro-magnétique qui tendent à paralyser la propagation des courants électriques dans le fil de fer. La réussite de ces essais a engagé l'Administration à établir une ligne directe de 4 fils de cuivre entre Londres et Dublin, comportant la pose d'un nouveau câble entre Nevin, dans le Nord du Pays de Galles, et Newcastle, près Wicklow en Irlande. Les résultats qu'on a obtenus sur cette ligne ont dépassé toute attente et je me réserve de communiquer encore, dans une note ultérieure, les effets qu'on a constatés par rapport à la vitesse de la transmission télégraphique.

Le fil employé sur la ligne galloise est le fil N° $12^1/_2$ de la jauge de Birmingham; il a un diamètre de

97 millièmes de pouce, un poids de 150 livres anglaises par mille et offre une résistance spécifique de 6,05 ohms par mille à une température de 60 degrés Fahrenheit. Sa limite de résistance à la rupture est, d'après les mesures, de 490 livres, ce qui équivaut à un poids de $29^1/_2$ tonnes par pouce carré.

La longueur totale de la ligne entre Londres et Nevin est de 270,8 milles, dont 17,34 milles sont placés sous terre. Lors de la construction de la ligne, sa résistance était de 5,695 ohms par mille, à une température de 30 degrés Fahrenheit, sa capacité de 0,01319 microfarad par mille et son degré d'isolation de 70 megohms par mille à une température de 30 degrés Fahrenheit.

Le tableau suivant reproduit le résumé des données relatives aux différents fils de cuivre employés par l'Administration britannique.

Fil de cuivre durci.

Poids par mille légal.			Equivalent approximatif de diamètre.			Résistance minima de rupture.	Nombre minimum de torsions sur 3 pouces.	Résistance maxima par mille à une température de 60 degrés Fahr.	Poids minimum de chaque botte de fil.
Poids-type requis.	Minimum.	Maximum.	Type.	Minimum.	Maximum.				
Livres.	Livres.	Livres.	Millièmes de pouce.			Livres.		Ohms.	Livres.
100	$97^1/_2$	$102^1/_2$	79	78	80	330	30	9,10	50
150	$146^1/_4$	$153^3/_4$	97	$95^1/_2$	98	490	25	6,05	50
200	195	205	112	$110^1/_2$	$113^1/_4$	650	20	4,53	50

Le fil est soumis à un examen très rigoureux. On le jauge et on mesure très soigneusement sa malléabilité et sa résistance à la tension. Il est enroulé en six tours sur son propre diamètre, puis déployé, et de nouveau enroulé de la même manière que la première fois, et il doit pouvoir subir cette opération sans se rompre. Cela fait, on en saisit un morceau dans deux étaux, placés à une distance de 3 pouces l'un de l'autre ; l'un reste fixe tandis qu'on tourne lentement l'autre jusqu'à ce que le fil vienne à se rompre. Le nombre de tours de torsion auquel le fil résiste est indiqué par une marque à l'encre faite sur la surface du morceau de 3 pouces, avant que l'expérience commence, et qui forme, lorsque le fil est tordu, une spirale dont le nombre de circonvolutions est aisément compté.

On mesure la résistance à la tension en soumettant directement le fil à une traction que l'on augmente lentement jusqu'à ce que le fil vienne à se rompre.

Le tableau ci-après donne le relevé de quelques essais qui ont été récemment opérés aux usines d'Oakamoor de MM. Bolton et Sons.

N° de l'essai.	Diamètre en millièmes.	Nombre des torsions sur une longueur de 3 pouces.	Ploiement et déploiement du fil sur son propre diamètre.						Charge de rupture. Livres.	Résistance par mille à 60° Fahr. en ohms.
			Ploiement.	Déploiement.	Ploiement.	Déploiement.	Ploiement.	Déploiement.		
Type	97,—	25	6	6	6	. .	. .	. .	490	6,05
1	97,5	30	6	6	6	6	6	. .	510	. . .
2	. . .	25	6	6	6	1	. .	. .	503	. . .
3	97,4	40	6	6	6	6	6	6	508	. . .
4	98,—	41	6	6	6	3	. .	. .	520	. . .
5	97,5	27	6	6	6	6	6	. .	520	. . .
6	. . .	28	6	6	6	6	4	. .	515	. . .
7	97,9	25	6	6	6	1	. .	. .	515	. . .
8	98,—	30	6	6	6	1	. .	. .	520	5,750
9	97,5	44	6	6	6	6	6	. .	510	. . .
10	98,—	45	6	6	6	3	. .	. .	520	. . .
11	97,5	24	6	6	6	1	. .	. .	508	. . .
12	. . .	27	6	6	6	6	6	. .	512	5,878
Moyennes	97,5	32,16	6	6	6	6	. .	. .	* 513,41	5,814

*) N° B. — Ce poids équivaut à celui de 30,6 tonnes par pouce carré.

On verra que les essais ont donné dans tous les cas des résultats supérieurs aux chiffres exigés. La résistance moyenne était de 5,814 ohms par mille, ce qui, pour un diamètre de 97,5 millièmes de pouce, correspond à 98 % de cuivre pur.

Le succès dépend tellement du soin et de l'exactitude qu'on apporte à la pose des fils que l'on s'est vu obligé d'introduire une méthode tout-à-fait nouvelle pour cette opération. Jusqu'à présent on avait eu l'habitude de régler la courbe d'inclinaison des fils en prenant pour base une flèche de 24 pouces pour une longueur de 100 yards, et en y apportant les changements qu'indiquaient les différences dans les portées et les différences de la température. Mais les chefs d'équipes se laissaient ordinairement guider par le toucher et réglaient les courbes à vue d'œil. Comme ce système ne pouvait être admis pour la construction des lignes à fil de cuivre, on a imaginé des dynamomètres et des vis de traction spéciaux, que l'on a pourvus de ressorts Salters et qui sont convenablement gradués, et par ce moyen la tension du fil est toujours exactement réglée.

Le tableau ci-après donne les flèches et les tensions correspondantes des fils de fer et de cuivre par des températures variables. Il est basé sur les types donnés ci-dessus par chaque genre de conducteur, et il est calculé de manière à laisser un coefficient de sûreté égal à 4.

Tableau indiquant les flèches et les tensions avec différentes portées de fils, et par différentes températures, pour le fer et le cuivre.

		22° Fahrenheit. Basse température d'hiver (fort gel).		40° Fahrenheit. Température ordinaire d'hiver.		58° Fahrenheit. Température moyenne d'été.		76° Fahrenheit. Haute température d'été.	
Description du fil.	Portée. Yards.	Flèche. Pieds. Pouces.	Tension. Livres.	Flèche. Pieds. Pouces.	Tension. Livres.	Flèche. Pieds. Pouces.	Tension. Livres.	Flèche. Pieds. Pouces.	Tension. Livres.
Fil de fer, N° 7 1/2	100	3 1 3/4	270	3 9	227	4 3 1/4	200	4 8 7/8	180
	90	2 6 5/8	270	3 1 3/4	219	3 2 3/4	190	4 — 7/8	169
	80	2 — 1/4	270	2 7 1/8	210	3 — 3/4	178	3 5 5/8	157
	70	1 6 1/2	270	2 1 1/4	198	2 6 1/2	164	2 10 7/8	143
	60	1 1 5/8	270	1 8	184	2 — 3/4	148	2 4 3/4	128
	50	— 9 1/2	270	1 3 1/2	165	1 7 3/4	130	1 11 1/4	110
Fil de fer, N° 10 1/2	100	3 1 3/4	135	3 9	113	4 3 1/4	100	4 8 7/8	90
Fil de cuivre, N° 12 1/2, de 150 ℔, étiré à forte trempe . .	100	2 8	120	3 7	89	4 3 7/8	74	4 11 1/2	64
	90	2 2	120	3 1	84	3 9 1/2	69	4 4 1/8	60
	80	1 8 3/8	120	2 6 7/8	80	3 2 1/2	64	3 8 7/8	54 1/2
	70	1 3 5/8	120	2 1 3/4	73	2 8 5/8	57 1/2	3 2 1/2	49
	60	— 11 5/8	120	1 9	66	2 3 1/8	51	2 8 1/4	43
	50	— 8	120	1 4 5/8	58	1 10	44	2 2 3/8	36 1/2
Fil de cuivre, N° 14, de 100 ℔, étiré à forte trempe . .	100	2 8	80	3 7	59	4 3 7/8	49	4 11 1/2	43

Comme minimum de la température on a pris 22° Fahrenheit. Pour la température ordinaire de l'hiver, on peut prendre 40°, pour la température moyenne de l'été, 58° et celle d'une journée chaude 76°.

Ces chiffres remplissent le même but pratique que l'usage d'un thermomètre qui, s'il est exposé au soleil, n'indiquerait pas, dans la règle, la température réelle d'un fil en cours de pose.

La tension, telle qu'elle est mesurée par les nouveaux dynamomètres, devrait dans tous les cas correspondre à celle qu'indique le tableau pour un conducteur déterminé et pour une longueur de fil moyenne, à la température qui prédomine pendant la construction de la ligne. Cette tension variera pour différentes portées à une même température, mais les chiffres donnés en regard des portées moyennes pour une ligne

donnée quelconque et pour toute température sont ceux dont on fait usage dans la pratique.

Les flèches et les tensions ne varient pas sous l'influence des changements de la température dans la même proportion sur les lignes de fil de fer que sur celles de fil de cuivre, ce dernier métal ayant un coefficient de dilatation plus élevé que le fer. Pour des écartements de moins de 80 yards, la différence n'est pas assez sensible pour empêcher de faire courir un fil de cuivre et un fil de fer l'un à côté de l'autre, mais dès que les écartements dépassent cette longueur, il peut en résulter des contacts et dans ce cas un léger écart des indications de la table est bien admissible pour remédier à cet inconvénient. On peut par exemple, dans des cas spéciaux, augmenter la flèche du fil de cuivre et diminuer celle du fer. Mais, en général, on fera bien de ne pas tendre un fil de fer et un fil de cuivre à côté l'un de l'autre quand la distance entre deux poteaux dépasse 80 yards.

Pour l'établissement de cette table, on a pris comme base les formules ci-après:

$$d = \frac{a^2 w}{8t};\ d = \sqrt{\frac{3a(s-a)}{8}};\ s = a + \frac{8d^2}{3a};\ t = \frac{a^2 w}{8d}$$

où a = la portée, d = la flèche, t = la tension à l'isolateur, w = le poids de l'unité de longueur, et s = la longueur du fil entre deux poteaux.

Coefficient de dilatation du fer = 0,0000123 par degré centigrade.

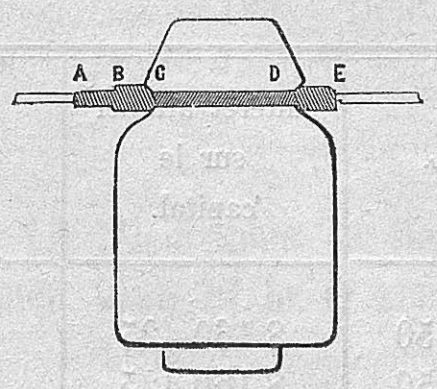
Coefficient de dilatation du cuivre = 0,0000172 par degré centigrade.

Pour du fil de fer de 400 livres, w = 0,075758 par pied.

Pour du fil de cuivre de 150 livres, w = 0,028409 par pied.

Pour du fil de cuivre de 100 livres, w = 0,018738 par pied.

Le fil est attaché à l'isolateur au moyen de fil fin de cuivre, et la manière dont cela se pratique est indiquée par la figure.



Deux fils sont enroulés autour du fil de ligne de B à E et de là en retour à D; ensuite on les tend, en partant du dessus du fil de ligne, autour du collet de l'isolateur et on les amène au dessous du fil de ligne au point C; de là, en en formant une seconde couche de spires, on les fait retourner au point B d'où ils aboutissent, comme simple couche de spires, au point A.

La longueur de fil requise pour chaque attache est
de 52 pouces pour un fil conducteur de 150 livres, et
" 40 " " " " 100 "
Le fil d'attache, N° 17½ de la jauge de Birmingham, pèse 50 livres par mille.

Le fil de cuivre exige une manipulation très scrupuleuse. Les fissures, les entailles, les éraflures, les coques et autres lésions de ce genre agissent pour ainsi dire de la même manière que les éraflures du diamant sur le verre. On a imaginé des tambours spéciaux pourvus de freins et construits de telle sorte que les bottes de fils puissent être déroulées en tension, afin d'éviter les coques.

Les joints adoptés sont les Britannia joints ordinaires, que l'on fait avec du fil étamé N° 20; pour la soudure on fait usage du chloride de zinc ou de la solution Baker. Il est seulement nécessaire d'éviter une application continue de la chaleur, car la chaleur adoucit et affaiblit le fil; une condition essentielle est donc de souder promptement.

Le fil de cuivre ne subissant pas pratiquement les effets de l'inertie électro-magnétique ou de la self-induction, sa constante de retard ou le retard qu'il exerce sur la propagation de l'onde électrique est simplement le produit de sa capacité K et de sa résistance R.

K R est de 0,2116 par mille pour du fil de fer de 400 livres et de 0,0786 pour du fil de cuivre de 150 livres.

Mais le fer a une inertie électro-magnétique qui retarde encore plus la vitesse de la transmission; par conséquent cette dernière devrait être au moins 3 fois plus grande sur un conducteur de cuivre aérien que sur un conducteur de fer.

Cette influence de la self-induction est extrêmement difficile à expliquer. On peut quelquefois recourir à une analogie pour rendre une explication plus nette et plus précise, mais ce moyen ne sert souvent qu'à augmenter encore plus la confusion.

Supposons que nous ayons une conduite d'eau à section circulaire, faite avec une matière extrêmement sensible au froid et dont la section se contracterait sur toute sa longueur pour peu que l'eau se mette en mouvement; supposons en outre que le degré de contraction varie suivant la vitesse de mouvement de l'eau; alors, quand l'eau commencerait à se mouvoir, la section circulaire de la conduite diminuerait de surface, la circulation de l'eau serait gênée, et plus vite l'eau coulerait plus le passage s'obstruerait, et en conséquence la conduite débiterait une quantité d'eau d'autant moins grande dans un temps donné. Ce fait est analogue à l'effet de la self-induction dans un circuit transportant des courants à alternance rapide; le passage entier s'obstrue sur toute sa longueur, et il en

résulte une diminution du débit de l'électricité dans un temps donné. Dans le premier cas, c'est comme si la source de l'eau avait diminué, et dans le second cas on pourrait admettre qu'une force électro-motrice antagoniste eût surgi dans le fil et diminué la valeur de la force motrice primitive. Dans chaque cas, on pourrait dire que l'effet est dû à la création, contre le mouvement, d'une résistance factice que produit le mouvement lui-même. L'effet du frottement sur la colonne liquide n'est en aucune manière dissemblable de celui de la self-induction. Quoiqu'il en soit, cette self-induction ou, comme elle est plus généralement connue dans son acception générale, *l'inertie électro-magnétique,* constitue un obstacle sérieux à la rapidité de la transmission télégraphique et aux conversations téléphoniques à grandes distances. Maintenant cet obstacle se trouve éliminé dans la pratique par l'usage du cuivre que l'on devrait employer généralement pour les lignes téléphoniques, à l'exclusion de toute autre matière. Quand elles ont un degré de conductibilité très élevé, les compositions métalliques que l'on appelle *bronze phosphoreux* et *bronze silicieux* sont en réalité presque du cuivre pur et peuvent être classées comme telles.

Nous établissons actuellement une nouvelle ligne en fil de cuivre entre Londres et Newcastle, une autre entre Newcastle et Leith et une troisième entre Londres et Doncaster.

Pendant les 3 dernières années, nous avons employé 350 tonnes de fil de cuivre pour la construction de nos lignes.

Les télégraphes dans la Grande-Bretagne pendant les années 1886—1887.

(Extrait du Rapport du Postmaster General pour l'exercice du 1^{or} Avril 1886 au 31 Mars 1887.)

La première année financière complète pendant laquelle les taxes réduites pour la correspondance intérieure ont été en vigueur a expiré le 31 Mars et il est intéressant de noter l'effet exercé par cette réforme sur le nombre des télégrammes et sur le produit.

Séparant les télégrammes intérieurs ordinaires transmis dans cette période, des télégrammes de chemins de fer, de presse, officiels et étrangers qui n'ont pas été affectés par la taxe réduite et dont le nombre s'élève à plus de dix millions, il se trouve que leur nombre s'est élevé à 40 137 175 en 1886—7, comparé avec un total de 30 087 869 en 1885—6, ayant produit fr. 33 871 975 et respectivement fr. 31 940 150, d'où il ressort une augmentation de plus de 10 millions ou de 33 pour cent dans le nombre des télégrammes et de plus de fr. 1 925 000 ou de 6 pour cent dans le revenu.

Cette comparaison n'est cependant pas strictement juste, vu que l'année 1885—6 contient six mois à la taxe de fr. 1,25. Une comparaison plus correcte peut être obtenue en prenant les six derniers mois de 1885—6 et les six mois correspondants de 1886—7, comme suit:

Derniers six mois.	Nombre de télégrammes.	Augmentation pour cent.	Revenu. Fr.	Augmentation pour cent.
1886—7 . .	19 071 782		16 042 725	
1885—6 . .	16 737 837		14 150 975	
Augmentation	2 333 945	14	1 891 750	13

Le service local de Londres à lui seul accuse une augmentation de 50 pour cent, le nombre total des télégrammes s'étant élevé à environ 3 800 000.

Il y a lieu de remarquer que nonobstant l'augmentation rapide et satisfaisante du trafic télégraphique, les dépenses du service excèdent de beaucoup les recettes et que le déficit, y compris l'intérêt payable pour le capital emprunté, s'est élevé dans le dernier exercice à fr. 11 746 000.

Le tableau suivant donne pour 7 années les chiffres qui indiquent les dépenses faites par le Département des télégraphes ainsi que les sommes payées par d'autres Départements pour le compte du service télégraphique et fait ressortir en outre le déficit de chaque année.

ANNÉES.	RECETTES.	DÉPENSES.		TOTAL.	Intérêt annuel sur le capital.	DÉFICIT.
		Par le Département des télégraphes.	Par d'autres Départements.			
1880—81	40 847 175	31 052 300	1 659 050	32 711 350	8 160 425	24 600
1881—82	41 359 750	34 140 800	1 871 650	36 012 450	8 160 425	2 813 125
1882—83	44 201 750	37 605 100	1 991 825	39 596 925	8 160 425	3 555 600
1883—84	44 730 575	42 741 100	2 481 900	45 223 000	8 160 425	8 652 850
1884—85	44 610 350	43 276 000	2 243 100	45 519 100	8 160 425	9 069 175
1885—86	44 681 600	43 327 600	2 482 425	45 810 025	8 160 425	9 288 850
1886—87	47 180 600	48 494 200	2 271 975	50 766 175	8 160 425	11 746 000

Dans l'ensemble du Royaume-Uni, de nouveaux bureaux télégraphiques ont été ouverts dans 232 offices postaux et le nombre total des bureaux télégraphiques est maintenant de 6514, y compris 1542 bureaux de chemins de fer.

On a employé avec un succès remarquable du fil de cuivre pesant 150 livres par mille. Il a été obtenu par ce moyen une capacité de transmission de 450 mots à la minute, tandis que 350 mots à la minute était le maximum auquel on était parvenu avec le fil de fer. L'emploi du fil de cuivre paraît devoir être avantageux, en ce sens qu'il permet d'obtenir un plus grand rendement et d'éviter la nécessité de stations de relais coûteuses.

Le 26 Décembre 1886 a éclaté la tempête de neige la plus sérieuse et la plus étendue qui ait jamais endommagé les télégraphes britanniques. Le matin de ce jour-là sept lignes seulement étaient en état de fonctionner entre le poste central de Londres et la province. Tous les bureaux succursales de la capitale desservis par des lignes aériennes étaient sans communications. Heureusement que 315 bureaux de Londres sont desservis par des câbles souterrains qui sont restés intacts. Le travail de réparation des dégâts survenus dans tout le pays a été retardé par le retour de temps rigoureux et a subi des délais considérables; mais les inconvénients pour le public ont été très promptement réduits à un minimum, par le fait que la multiplication, dans ces dernières années, des circuits croisant le pays en tout sens a permis d'établir des communications avec diverses villes par des voies détournées et excentriques et que l'emploi d'appareils très rapides rendit possible d'obtenir de peu de fils le travail normal d'un grand nombre.

Voici le nombre total des télégrammes expédiés par les bureaux du Royaume-Uni pendant les deux dernières années.

	Angleterre et Principauté de Galles.			Ecosse.	Irlande.	Totaux généraux.
	Provinces.	Londres.	TOTAL.			
1885—1886	18 029 008	15 081 433	33 110 441	3 812 173	2 223 669	39 146 283
1886—1887	24 044 077	18 276 108	42 320 185	5 106 774	2 816 680	50 243 639
Augmentation du trafic de 1886—1887 sur celui de l'année précédente . . .	6 015 069	3 194 675	9 209 744	1 294 601	593 011	11 097 356

Les contrats de locations de fils qui s'élevaient à la fin de l'exercice 1885—1886 au nombre de 3407, pour 26 154,$_3$ kilomètres de fils, se sont augmentées dans l'exercice suivant de 93 nouveaux contrats, avec un accroissement correspondant de 510 kilomètres de fil. Mais par suite d'une réduction sur le taux de location des lignes téléphoniques à double fil qui est entrée en vigueur en 1886, le produit des locations de fils a subi une diminution de fr. 92 538 en comparaison de la recette de l'exercice de 1885—1886 qui s'était élevée à la somme de fr. 3 162 453.

La télégraphie en Italie pendant l'année 1885 et le 1er semestre de 1886.

(Extraits du Rapport statistique de l'Administration italienne.)

Administration centrale.

L'organisation de l'Administration centrale n'a subi aucune modification bien marquante dans la période du 1er Janvier 1885 au 30 Juin 1886.

On a toutefois adjoint à la 2^{e} division une 3^{e} section chargée de la direction du service téléphonique et de l'examen des propositions relatives à des inventions et des découvertes, en y rattachant le bureau des plans et dessins et les archives des renseignements techniques et scientifiques.

Par un décret ministériel du 4 Décembre 1885 M. le Commandeur Ponzio Vaglia, Directeur en chef de division, a été appelé au poste d'Inspecteur général des télégraphes avec la mission spéciale de visiter les bureaux principaux du Royaume.

Parmi les travaux exécutés en 1885 par le bureau technique qui se trouve encore à Florence, et qui comprend le bureau des essais et vérifications de matériel, l'atelier de construction central, le dépôt central du matériel et le musée, l'Administration italienne signale particulièrement les suivants:

On a complètement réorganisé les installations du dépôt central et du bureau des essais et vérifications du matériel.

Jusqu'en 1885, les Directions de circonscription fournissaient directement aux gardes-fil les outils néces-

saires pour la réparation des lignes. Ces instruments laissaient en conséquence beaucoup à désirer sous le point de vue de l'uniformité. A la suite des études entreprises par le bureau technique en vue de remédier à cet inconvénient, on est parvenu à adopter un type unique et perfectionné pour chaque outil, et suivant lequel on fera maintenant les approvisionnements nécessaires.

Le service télégraphique militaire a, pour autant qu'il est en temps de guerre sous la direction de l'Administration des télégraphes, fait l'objet de plusieurs études spéciales, et le bureau technique a dû s'occuper notamment de la réorganisation et du perfectionnement de son matériel.

Enfin on a, sur la proposition de ce même bureau, introduit diverses améliorations et simplifications dans le matériel des bureaux, qui sont toutes à l'avantage du service.

Les diverses collections du musée ont été enrichies dans le courant de l'année 1885 par l'acquisition de nouveaux objets dont quelques-uns ont une grande valeur au point de vue historique.

Dans le courant du 1er semestre de 1886, le cabinet des expériences a été détaché du bureau des essais et vérification du matériel, et confié à la direction spéciale d'un fonctionnaire technique. Il sera au fur et à mesure pourvu de tous les appareils de précision nécessaires pour l'exécution de ses expériences.

On a fait, dans la même période, diverses études de comparaison entre la pile italienne et divers systèmes présentés par des inventeurs italiens et étrangers; ces études n'ont fait que confirmer la supériorité de la pile italienne, notamment au point de vue de son montage et de la facilité de sa manipulation.

Citons encore quelques recherches analytiques opérées en vue d'introduire une nouvelle méthode pour la vérification et l'examen du sulfate de cuivre.

En ce qui concerne maintenant les opérations du bureau chargé de la vérification et de l'essai du matériel livré par les fournisseurs à l'Administration, nous citerons principalement les suivantes:

Parmi le matériel de ligne il a eu à examiner, en 1885, 780 tonnes de fil de fer zingué de divers diamètres, 215 kilomètres de câble à un conducteur pour tunnels et 240 mille isolateurs de divers systèmes, 100 mille supports en fer et 17 000 kilogrammes de crochets pour les câbles de tunnels.

En fait de matériel de bureau il a examiné et vérifié 539 appareils Morse, 52 appareils Hughes, 73 perforateurs, 19 appareils de transmission automatique et 28 récepteurs Wheatstone, sans compter encore 18 systèmes complets d'appareils Morse, 82 micro-téléphones, 6 appareils sémaphoriques complets.

Directions départementales.

A l'exception de quelques modifications dans la délimitation de quelques circonscriptions méridionales du Royaume, modifications nécessitées par l'extension incessante du réseau et par le besoin de fractionner aussi peu que possible le service de la surveillance et de l'entretien des lignes, il n'a été apporté aucun changement bien important à l'organisation des divisions administratives des lignes télégraphiques.

On a créé, en 1886, deux nouveaux ateliers de réparations, l'un à Tempio et l'autre à Catanzaro, au grand avantage du service.

Par suite du développement considérable du service la besogne de ces ateliers, qui s'élevaient à la fin du semestre 1886 au nombre de 17, a considérablement augmenté, ainsi qu'on pourra le voir par le tableau ci-après:

Appareils réparés.	1884.	1885.	1er semestre 1886.
Système Wheatstone . . .	233	567	479
„ Hughes	220	258	142
Récepteurs Morse	1736	1987	943
Boussoles, parafoudres, commutateurs, sonneries, etc. .	2380	2633	1234

Dans les ateliers attachés aux directions de sections on a continué les études et les essais pour la réparation des câbles des tunnels, que l'on avait commencées dans le courant de l'année 1884.

Personnel.

Dans le courant de l'année 1885 il a été introduit quelques modifications dans les règlements, pour l'admission au concours pour les postes d'inspecteurs, pour la promotion au grade de commis des auxiliaires et des aides, et enfin pour la nomination de ces dernières catégories d'agents. Un décret du 28 Juin de la même année a porté le traitement des fonctionnaires-élèves de 1200 à 1500 francs et les premiers appointements des auxiliaires (qui ont reçu le titre de télégraphistes) de 1000 à 1200 francs, mais il a été statué qu'avant d'obtenir leur nomination, les uns comme les autres auraient à faire un stage de 6 mois au moins et d'une année au plus. En outre, le minimum d'indemnité des aides de bureau a été élevé de fr. 1,50 à fr. 2 par jour.

Une autre réforme partielle consiste dans la catégorie de facteurs supérieurs choisis parmi ceux qui ont été maintenus dans leur emploi, après avoir atteint la limite d'âge de 20 ans. Outre la remise des télégrammes, ces facteurs sont encore chargés d'assister

les concierges dans la surveillance de la conduite et du service des facteurs ordinaires.

Après une entente avec le Ministère de la guerre et de la marine, les sous-officiers de toute arme ont obtenu, par un décret royal du 18 Février 1886, le droit de nomination à la moitié des postes de télégraphistes, moyennant un examen d'admission et après un cours de télégraphie auquel il sera pourvu par l'Administration des télégraphes.

Voici l'état du personnel des télégraphes italiens au 31 Décembre 1885:

Personnel supérieur:		
Administration centrale	41	
Directions départementales	53	
Inspecteurs, directeurs, etc.	34	
Inspecteurs-ingénieurs des lignes, etc. . .	27	
		155
Personnel des bureaux:		
Sous-inspecteurs, chefs de bureaux, vice-secrétaires, etc.	825	
Télégraphistes et commis	1107	
Agents pour les signaux sémaphoriques	72	
Agents chargés du service des bureaux secondaires, aides, mécaniciens . . .	1873	
		3877
Personnel chargé du service des lignes:		
Chefs d'équipes, garde-fils, élèves		761
Agents subalternes:		
Concierges	164	
Facteurs des télégraphes et des sémaphores	1362	
Autres agents	17	
		1543
Total		6336

Le tableau ci-après indique les différentes classes auxquelles appartenaient les personnes chargées du service des bureaux secondaires, au 30 Juin 1886:

	Hommes.	Femmes.
Employés télégraphiques en retraite	12	—
Commis et agents postaux	459	35
Agents ayant un autre emploi de l'Etat	22	—
Instituteurs	36	22
Employés municipaux	159	—
Propriétaires ou membres de leurs familles	640	130
Pharmaciens.	37	—
Prêtres	4	—
Exerçant d'autres professions libérales	44	2
„ divers arts et métiers . .	17	6
	1430	195

Le montant des dépôts versés à la Caisse d'épargne postale en faveur des facteurs télégraphiques s'élevait, au 30 Juin 1886, à fr. 86 136,52. En comparaison de l'année 1884, il y a eu une diminution de fr. 17 642,12, qui doit être principalement attribuée à cette circonstance, que le nombre de facteurs qui avaient quitté le service après avoir atteint la limite d'âge ayant été beaucoup plus considérable pendant la période de 1885/1886 qu'en 1884; les retraits des dépôts ont été, par conséquent, aussi plus nombreux.

Le nombre des journées de congé s'est élevé en 1885, pour 3060 employés, au chiffre de 33 020, soit en moyenne à 10,79 jours par agent; les jours de maladie se sont élevés au nombre de 41 534, soit en moyenne 13,57 par employé. Dans le 1er semestre de 1886, on a compté 10,946 jours de congé et 18 486 jours de maladie pour 3184 employés, soit une moyenne de 3,42 et respectivement de 5,80 jours par employé.

Les gratifications que l'Administration décerne chaque année aux agents subalternes qui se sont distingués dans l'accomplissement de leur service ont été payées en 1885, comme déjà dans l'année précédente, au moyen de livrets de la Caisse d'épargne postale. Ce système a été adopté dans le but d'amener ces agents à faire un bon usage du profit qu'ils ont retiré de leurs fatigues et de leur inculquer l'amour de l'économie et de l'épargne.

On a également converti en livrets de la Caisse d'épargne postale les indemnités accordées aux agents du service sémaphorique et de l'entretien des lignes pour les peines et les dépenses occasionnées par des maladies contractées pendant leur séjour dans des régions insalubres.

Lignes.

Au 31 Décembre 1885, la longueur totale du réseau italien était de 30 021 kilomètres de lignes avec un développement de 106 755 kilomètres de fil.

En comparaison de l'année précédente, il s'était accru de 833 kilomètres de lignes avec un développement de 3675 kilomètres de fil.

Dans le courant du 1er semestre 1886, on a construit encore 552 kilomètres de nouvelles lignes avec un développement de 2153 kilomètres de fils.

Par conséquent, la situation du réseau télégraphique italien était au 30 Juin 1886 comme il suit:

Longueur totale des lignes	30 573 kilom.
Développement total des conducteurs	108 908 „

Le tableau ci-après donne la répartition du réseau au 31 Décembre 1885:

		Kilom.	Kilom.
Lignes sur chemins de fer	à 1 conducteur	85	
	de 2 à 11 conducteurs	9 247	
	de plus de 11 conducteurs	1 255	
			10 587
Lignes sur chaussées, câbles, etc.	à 1 conducteur	10 976	
	de 2 à 11 conducteurs	6 514	
	de plus de 11 conducteurs	93	
			17 583
			28 170
Lignes exploitées par les Compagnies de chemins de fer			1 851
			30 021

Le développement de fils du réseau de l'Administration était de 81 291 kilomètres et celui des lignes des Compagnies de chemins de fer de 25 464 kilomètres.

Dans les chiffres donnés ci-dessus pour la longueur du réseau de l'Etat on a compris les câbles sous-marins lui appartenant, les câbles de tunnels, ainsi que les lignes entretenues à forfait ou avec le concours des communes.

La longueur de ces lignes était la suivante:

		Kilom.
Câbles sous-marins (22)		183,782
Câbles de tunnels	à un conducteur	1415,296
	à plusieurs conducteurs	56,837
		1472,133
Lignes entretenues à forfait		2014
" " avec le concours des communes ou des particuliers		7354

En comparaison de la superficie territoriale, il y avait en Italie, au 30 Juin 1886, un kilomètre de ligne sur 10 kilomètres carrés et un kilomètre de fil sur 3 kilomètres carrés.

La moyenne du nombre des fils était de 3 à 4 par ligne.

Voici, d'après l'Administration italienne, la moyenne proportionnelle de l'extension des réseaux des différents pays européens par rapport à la superficie, ainsi que la moyenne du nombre des fils sur leurs lignes au 31 Décembre 1885.

	Superficie en kilomètres carrés.	Longueur des lignes en kilomètres.	Développement des fils conducteurs en kilomètres.	Moyenne de superficie en kilomètres carrés		Moyenne du nombre des fils sur les lignes.
				par kilom. de ligne.	par kilom. de fil.	
Allemagne	539 475	106 567	365 332	5	1	3—4
Autriche	300 024	38 740	99 916	8	3	2—3
Belgique	29 456	6 404	30 252	5	1	4—5
Bulgarie	62 021	2 649	3 902	27	16	1—2
Danemark	39 375	3 893	10 882	10	4	2—3
Espagne	507 236	18 219	43 889	28	12	2—3
France	528 572	100 260	373 117	5	1	3—4
Grande-Bretagne	314 969	43 609	234 546	7	1	5—6
Grèce	63 606	5 224	6 293	12	10	1—2
Hongrie	322 350	17 396	64 276	19	5	3—4
Italie	296 323	30 021	106 755	10	3	3—4
Pays-Bas	33 045	7 277	23 986	5	1	3—4
Russie	22 216 048	112 554	254 433	197	87	2—3
Serbie	48 680	2 775	3 949	18	12	1—2
Suède	441 520	12 338	32 166	35	14	2—3
Suisse	41 418	8 442	21 890	5	2	2—3

Outre la construction des nouvelles lignes, l'Administration italienne a fait procéder encore, pendant la même période, à la reconstruction d'un assez grand nombre de lignes et à l'établissement de nouveaux fils.

C'est ainsi qu'elle a fait ajouter des nouveaux fils sur les lignes de Gênes à Nervi, de Nervi à Chiavari, de Gênes à Savone et à Turin, de Bologne à Modène, de Milan à Pavie, etc., etc.

Pour établir une nouvelle communication entre l'Italie et la Suisse, on a construit une nouvelle ligne entre St-Remy et le Grand St-Bernard, et au moyen de cette ligne et des fils déjà existants, on a pu établir une communication entre Aoste et Bourg-St-Pierre-Sion.

D'autres travaux ont été encore exécutés en vue de l'amélioration du réseau. La construction par les Sociétés de chemins de fer de nouvelles lignes télégraphiques a fourni à l'Administration italienne l'occasion de transférer sur les voies ferrées un assez grand nombre de fils établis jusque là sur les routes et

chaussées, et cela au grand avantage du service; l'entretien et la surveillance des lignes étant plus facile sur les voies ferrées où l'on peut également effectuer les réparations beaucoup plus promptement.

Dans les tunnels on a, outre divers autres travaux de réparation, continué à remplacer le fil oxydé et de petit diamètre par un autre fil d'un plus fort diamètre. On a fait à cet effet, pendant la période du 1er Janvier 1885 au 30 Juin 1886, une dépense de plus de 360 kilomètres de fil nouveau. *(A suivre.)*

Publications officielles.

Grande-Bretagne. [1])

Loi complémentaire du 25 Septembre 1886 pour la protection des câbles sous-marins. [2])

1. Le présent Acte sera considéré comme faisant corps avec le *Submarine Telegraph Act* de 1885, et ces deux Actes seront cités conjointement, sous le titre de: *Submarine Telegraph Acts, 1885 et 1886;* celui-ci sera cité séparément, sous le titre de: *Submarine Telegraph Act, 1886.*

2. Après l'adoption de cet Acte, il sera toujours loisible à Sa Majesté d'ordonner, en Conseil, que la Déclaration mentionnée dans l'annexe au présent Acte, telle qu'elle est transcrite dans cette annexe, aura la même force et par conséquent la même vigueur que les articles de la Convention insérée comme annexe au *Submarine Telegraph Act, 1885.*

3. La quatrième section du *Submarine Telegraph Act, 1885,* est et demeure abrogée par le présent Acte.

ANNEXE.

Submarine Telegraph Declaration.

Certains doutes s'étant élevés sur le sens du mot „volontairement" inséré dans l'article 2 de la Convention du 14 Mars 1884, il est entendu que la disposition relative à la responsabilité pénale, contenue dans ledit article, ne s'applique pas aux cas de ruptures ou de détériorations occasionnées accidentellement ou nécessairement en réparant un câble, alors que toutes les précautions ont été prises pour éviter ces ruptures ou détériorations.

Il est également entendu que l'article 4 de la Convention n'a eu d'autre but et ne doit avoir d'autre effet que de charger les tribunaux compétents de chaque pays de résoudre, conformément à leurs lois et suivant les circonstances, la question de responsabilité civile du propriétaire d'un câble qui, par la pose ou la réparation de ce câble, cause la rupture ou la détérioration d'un autre câble, de même que les conséquences de cette responsabilité, s'il est reconnu qu'elle existe.

[1]) Extrait des documents publiés par le Ministère des affaires étrangères de France.

[2]) Voir la première Loi britannique concernant le même objet, datée du 6 Août 1885, et qui a été insérée au *Journal télégraphique* de 1886, Numéro du 25 Février, page 33.

Espagne.

Loi du 12 Janvier 1887, statuant en Espagne une pénalité contre les infractions à la Convention internationale pour la protection des câbles. [1])

Don Alfonso XIII, par la grâce de Dieu et la Constitution Roi d'Espagne, et en son nom et pendant sa minorité la Reine Régente du Royaume:

A tous ceux qui verront et entendront la présente, savoir faisons: que les Cortès ont décrété et que nous avons sanctionné ce qui suit:

Art. 1er. Pour les câbles sous-marins qui partent du territoire espagnol ou qui y atterrissent il est fixé sur la côte, depuis la mer jusqu'au point d'atterrissement, une zône de 50 mètres de chaque côté du câble, dans les limites de laquelle on ne pourra ensabler des embarcations, extraire du sable ou des coquillages, tendre des filets ni faire aucune opération pouvant nuire aux câbles.

Art. 2. Les câbles sous-marins immergés dans les eaux soumises à la juridiction espagnole, pourront être balisés par leurs propriétaires, de manière à ce que les navigateurs puissent en connaître la position et il y aura également dans ce cas une zône d'un quart de mille nautique de chaque côté du câble, dans les limites de laquelle les navires ne pourront jeter leurs ancres, ni traîner des filets ou autres engins qui pourraient détériorer les câbles ou les mettre hors de service.

Art. 3. Toute rupture ou détérioration d'un câble sous-marin commise volontairement ou par une négligence coupable et qui aurait pour effet d'interrompre ou de déranger en tout ou en partie les communications télégraphiques, sera punie de la peine de l'emprisonnement correctionnel du degré moyen jusqu'au degré maximum. Cet article n'est pas applicable aux ruptures ou détériorations que leurs auteurs auraient commises seulement dans le but de protéger leur vie ou d'assurer la sécurité de leurs navires, après avoir préalablement usé de toutes les précautions nécessaires pour prévenir les dites ruptures ou détérioraions. Dans

[1]) Traduit de l'espagnol sur un document officiel.

tous les cas, il y aura une action civile pour dommages et intérêts.

Art. 4. Seront passibles d'une amende de 15 à 500 pesetas:

1° Les navires occupés à la pose ou à la réparation d'un câble qui n'observent pas les règlements sur les signaux déjà adoptés ou qui viendraient à être adoptés par les Hautes Parties contractantes en vue de prévenir les abordages.

2° Les navires occupés à la pose ou à la réparation des câbles, qui ne termineraient pas leurs opérations dans le plus court délai possible.

3° Les navires qui, apercevant ou étant à même d'apercevoir les signaux d'un bâtiment occupé à la pose ou à la réparation d'un câble, ne se retirent ou ne se tiendraient pas à une distance d'au moins un mille nautique pour ne pas entraver ses opérations.

4° Les barques de pêche qui, apercevant ou étant à même d'apercevoir les signaux d'un navire occupé à la pose ou à la réparation d'un câble, ne tiennent pas leurs filets et leurs engins à une distance d'au moins un mille nautique. Pour se conformer à l'avertissement donné par ces signaux, il est laissé aux pêcheurs le délai nécessaire pour achever leurs opérations en cours, mais ce délai ne pourra pas dépasser vingt-quatre heures.

5° Les navires qui, apercevant ou étant à même d'apercevoir les bouées destinées à indiquer la position de câbles, dans le cas d'une immersion, d'une réparation ou d'une rupture, ne se tiennent pas à une distance d'au moins un quart de mille nautique.

6° Les pêcheurs qui, dans le même cas, ne tiennent pas leurs filets et engins à une même distance.

Art. 5. Le propriétaire d'un câble qui, en l'immergeant ou en le réparant, occasionnera la rupture ou la détérioration d'un autre câble, devra supporter les frais qu'entraînera la réparation de ce câble, sans préjudice, s'il y a lieu, de l'application de l'article 2 de la Convention internationale.

Art. 6. Les propriétaires de navires pouvant prouver qu'ils ont sacrifié une ancre, un filet ou autre engin de pêche pour ne pas endommager un câble sous-marin, devront être indemnisés par le propriétaire du câble. Pour avoir droit à une pareille indemnité, il faut que le capitaine dresse autant que possible, immédiatement après l'accident, un procès-verbal constatant les faits et appuyé par le témoignage des gens de l'équipage et qu'il en donne avis, dans les 24 heures après son arrivée dans le premier port de retour ou de relais, aux autorités compétentes qui communiqueront sa réclamation aux autorités consulaires de la nation à laquelle appartient le propriétaire du câble.

Art. 7. Quand un navire aura fait volontairement des opérations qui pourraient détériorer ou détruire un câble balisé ou dont l'existence lui serait connue, le capitaine ou patron de ce navire sera passible d'une amende de 25 à 100 pesetas, alors même qu'il n'aurait pas eu l'intention de commettre de dommage. S'il a agi par malveillance, son acte sera considéré comme une tentative de délit, et il sera passible *des arrêts majeurs* au degré moyen ou de la détention correctionnelle au minime degré. S'il y a eu récidive, le coupable sera considéré comme ayant agi par malveillance, sans être admis à prouver le contraire.

Art. 8. Le capitaine ou patron d'un navire qui a causé un dommage ou tenté de le causer, sera toujours considéré comme criminellement responsable, jusqu'à preuve du contraire, et sans préjudice de l'action civile en dommages et intérêts contre l'auteur des faits incriminés.

Art. 9. La poursuite des infractions prévues par les articles 2, 5 et 6 de la Convention internationale, sera faite à la diligence de l'Etat ou en son nom.

Art. 10. Les infractions aux dispositions de la Convention internationale conclue le 14 Mars 1884 pourront être établies par tous les moyens de preuve admis par la législation du pays où siège le tribunal qui en est saisi. Quand des officiers commandant des vaisseaux de guerre ou des bâtiments spécialement destinés à la pose, la réparation ou à la surveillance des câbles d'une des Hautes Parties contractantes, auront des motifs de croire qu'un navire ne faisant pas partie de la marine de guerre s'est rendu coupable d'une infraction aux mesures prévues par la Convention internationale, ils pourront alors exiger du capitaine ou patron du dit navire l'exhibition des documents officiels qui en établissent la nationalité, et devront immédiatement faire une mention sommaire de cette exhibition. En outre, les mêmes officiers pourront dresser des procès-verbaux et autres actes, quelle que soit la nationalité du navire inculpé. Ces actes seront rédigés dans la forme et la langue employés dans le pays auquel appartient l'officier qui les rédige et pourront servir de pièces probantes dans le pays où ils seront invoqués et suivant la législation de ce pays. Les accusés et les témoins auront le droit d'ajouter ou de faire ajouter dans ces actes, dans leur langue, toute explication qu'ils jugeront nécessaire, et ces déclarations devront être dûment signées.

Art. 11. La procédure et le jugement des actions intentées conformément à la présente loi relèvent de la juridiction de la marine. Ce sera, en premier lieu, au tribunal dans le ressort duquel est situé le point où a été commis le délit ou la faute, que le comman-

dant de la marine ou le consul du port d'arrivée devra remettre les premiers actes de la procédure. Si le délit ou la faute a été commis en dehors du territoire ou des eaux juridictionnelles de l'Espagne, ce sera le tribunal du port d'arrivée qui devra en être nanti, si ce port fait partie des possessions espagnoles. Si le port d'arrivée est situé sur territoire étranger, la compétence appartiendra au tribunal du port où le navire a été immatriculé et c'est à ce tribunal que les premiers actes de procédure devront être remis par le Consul du port d'arrivée.

En conséquence:

Nous ordonnons à tous les tribunaux, juges, chefs, gouverneurs et autres autorités, aussi bien civiles que militaires et ecclésiastiques et de quelque rang ou dignité qu'ils soient, d'observer et de faire observer, d'accomplir et d'exécuter la présente loi dans toutes ses parties.

Donné au Palais, le 12 Janvier 1887.

Moi, la Reine Régente.

Le Ministre de la Marine:
Rafael Rodiguez di Arias.

République orientale de l'Uruguay.

Loi du 11 décembre 1885.

TITRE 1er.

Manière d'établir la responsabilité en cas de ruptures ou de détériorations des câbles sous-marins et des indemnités auxquelles ces accidents peuvent donner lieu. [1])

Art. 1er.

Toute personne qui occasionne volontairement ou par négligence coupable la rupture ou la détérioration d'un câble sous-marin, si cet accident peut causer l'interruption des communications télégraphiques en tout ou en partie, ou rendre ces communications moins faciles, encourt les peines que les articles suivants de la présente loi établissent, sans préjudice de l'action civile pour les dommages et les dégâts.

Art. 2.

Cette responsabilité dont parle l'article précédent ne pourra être annulée que si la rupture ou la détérioration du câble a été causée par son auteur dans le but de protéger sa vie ou de pourvoir à la sécurité d'un navire en danger. Toutefois il faudra qu'il ait pris toutes les précautions nécessaires pour éviter ces accidents et que, pour arriver à ses fins, il ait été absolument obligé d'endommager le câble.

[1]) Extrait des documents publiés par le Ministère des affaires étrangères de France.

Art. 3.

L'exception citée dans l'article précédent ne pourra être maintenue que si elle est affirmée par le témoignage que donnera le capitaine ou le patron de la barque devant les autorités maritimes ou autres autorités compétentes qu'il trouvera dans le premier port où il débarquera après avoir amené la rupture ou la détérioration du câble.

Art. 4.

Les maîtres, patrons ou armateurs des navires qui peuvent prouver qu'ils ont sacrifié un filet, une ancre ou quelque autre ustensile de pêche pour éviter d'abîmer un câble sous-marin, devront être indemnisés par le propriétaire du câble.

Art. 5.

Pour prouver l'acte dont parle l'article antérieur et avoir droit à l'indemnité, il est nécessaire que la personne qui prétend y avoir droit fasse, le plus vite possible après l'évènement, une déclaration en forme pour témoigner de ce qui lui est arrivé. Cette déclaration devra se faire dans le premier port de relâche ou de débarquement et dans les premières vingt-quatre heures qui suivront l'arrivée du navire.

Art. 6.

Le propriétaire d'un câble qui, pour poser ou réparer ce câble, occasionne la rupture ou la détérioration d'un autre câble, doit indemniser des réparations que cette rupture ou détérioration aura rendues nécessaires.

Art. 7.

Les navires occupés à placer ou à réparer un câble sous-marin devront arborer les signaux qui sont ou seront adoptés par les Hautes Parties contractantes pour prévenir les abordages, et les navires de pêche qui apercevront ou seront en mesure d'apercevoir un bateau télégraphique qui arbore les signaux convenus auront, pour obéir à l'avis ainsi donné, un délai de vingt-quatre heures au plus pendant lesquelles le navire télégraphique ne devra mettre aucun obstacle à leurs manœuvres. Ce dernier, de son côté, devra terminer ses opérations dans le temps le plus bref possible.

TITRE II.

Compétence des tribunaux pour connaître des infractions à la Convention du 14 mars 1884.

Art. 8.

Ces actions peuvent être engagées par le ministère public ou par la partie intéressée.

Art. 9.

Les tribunaux compétents pour connaître des infractions à la Convention de mars 1884 sont ceux du pays

auquel appartient le navire à bord duquel s'est commise l'infraction.

Art. 10.

Sans préjudice de ce qui est établi dans l'article précédent, dans le cas où la répression des infractions ne pourrait être effectuée devant les tribunaux du pays auquel appartient le navire reconnu coupable de l'infraction, le jugement pourra avoir lieu dans un quelconque des États contractants, en tenant compte de la nationalité du navire, conformément aux règles générales en matière pénale qui résultent des lois particulières des États en cause ou des traités internationaux.

Art. 11.

Les infractions à la Convention pourront se prouver par tous les modes de témoignages admis par la législation du pays où réside le tribunal compétent.

Art. 12.

Quand les officiers qui commandent un navire de guerre ou un navire spécialement chargé de la surveillance des câbles par les Hautes Parties contractantes ont lieu de croire qu'une infraction à la Convention a été commise par un navire autre qu'un navire de guerre, ils pourront exiger du capitaine ou du patron l'exhibition des pièces officielles qui justifient de la nationalité dudit navire et on fera immédiatement mention sommaire de cette exhibition dans les pièces produites.

Art. 13.

En outre, ces officiers pourront dresser acte de la contravention, quelle que soit la nationalité du navire accusé. Ces actes seront rédigés suivant les formes et la langue en usage dans le pays auquel appartient l'officier qui les instruit et ils pourront servir comme moyen de preuve dans le pays où ils seront invoqués selon la législation de ce pays.

Art. 14.

Les inculpés et les témoins auront le droit d'inscrire ou de faire inscrire dans leur propre langue toutes les explications qu'ils jugeront utiles, et ces déclarations devront être dûment signées.

Art. 15.

La procédure et le jugement des infractions à la Convention devront être aussi expéditifs que le permettent les lois et les règlements du pays.

TITRE III.

Dispositions spéciales.

Art. 16.

Les infractions à la Convention du 14 mars 1884 qui sont commises par un individu faisant partie de l'équipage d'un navire de la République orientale seront jugées par le tribunal départemental de la juridiction dans laquelle est situé le port d'arrivée du navire où se trouve le délinquant, ou de la juridiction dans laquelle est le premier port de la République où se rend le navire.

Art. 17.

Quiconque aura refusé d'exhiber les pièces nécessaires pour dresser les actes dont parle l'article 13 sera puni d'une amende de 1 à 20 piastres ou de deux à dix jours de prison.

Art. 18.

Toute attaque, toute résistance avec violence ou voies de fait envers les personnes remplissant une fonction officielle, indiquée dans l'article 13, pour dresser les actes et dans l'exercice de leurs fonctions, subira les peines appliquées à la rébellion.

Art. 19.

Seront punis d'une amende de 3 à 60 piastres :

1° Le capitaine d'un navire qui, étant occupé au placement ou à la réparation d'un câble sous-marin, n'observera pas les règlements relatifs aux signaux destinés à éviter l'abordage ;

2° Le capitaine ou le patron d'une barque qui, apercevant ou étant placé de manière à apercevoir les signaux, ne se maintiendra pas éloigné d'un mille au moins du navire occupé à placer ou à réparer un câble sous-marin ;

3° Le capitaine ou le patron d'un navire qui, voyant ou étant placé de manière à voir les bouées destinées à indiquer la position des câbles, ne se maintiendra pas éloigné de la ligne des bouées d'un quart de mille marin au moins.

Art. 20.

Seront punis d'une amende de 3 à 60 piastres ou, à son défaut, de un à cinq jours de prison :

1° Le capitaine ou le patron d'un navire qui aura jeté l'ancre à moins d'un quart de mille marin d'un câble sous-marin dont la position aura pu lui être indiquée par les lignes de bouées ou par tout autre moyen. La même peine sera infligée s'il a amarré son navire à une des bouées destinées à indiquer la position du câble, les cas de force majeure exceptés (art. 2 et 3) ;

2° Le patron de tout navire de pêche qui jettera ses engins à moins d'un mille marin au moins d'un navire occupé à placer ou à réparer un câble sous-marin ; il devra se garer dans le délai accordé à cet effet (art. 7) ;

3° Le patron de tout navire de pêche qui jette ses engins à moins d'un quart de mille marin au moins

de la ligne des bouées destinées à indiquer la position des câbles sous-marins.

Art. 21.

Seront punis d'une amende de 3 à 60 piastres ou, à son défaut, de six jours à deux mois de prison:

1° Quiconque, par négligence coupable et principalement dans les cas prévus par les articles 20 et 21, aura rompu un câble sous-marin ou l'aura détérioré de manière à intercepter ou à rendre moins faciles, en tout ou en partie, les communications télégraphiques;

2° Le capitaine ou le patron d'un navire qui, se trouvant occupé à placer ou à réparer un câble, négligera de faire les signaux convenus et sera ainsi cause de la détérioration du câble par un autre navire.

Art. 22.

Seront punis d'une amende de 4 à 60 piastres ou, à son défaut, de six jours à deux mois de prison:

1° Quiconque aura fabriqué, détenu hors de son domicile, mis en vente, embarqué ou fait embarquer les instruments ou les appareils qui servent exclusivement pour couper les câbles sous-marins.

Art. 23.

Sera puni d'une amende de 60 à 200 piastres ou, à son défaut, de six mois à cinq ans de prison quiconque, volontairement et sans y être obligé par une raison de force majeure, aura rompu un câble sous-marin ou l'aura détérioré de manière à interrompre en tout ou en partie les communications télégraphiques.

Sera puni d'une amende de 40 à 60 piastres ou de un mois à deux ans de prison quiconque sera convaincu en jugement d'avoir fait les tentatives des mêmes faits.

TITRE IV.

Dispositions générales.

Art. 24.

Le délinquant se trouvant dans le cas prévu par l'article 23, § 1er, sera tenu, dans les vingt-quatre heures de son arrivée dans un port, de donner avis aux autorités locales de la rupture du câble sous-marin ou de l'accident qui l'aura occasionnée. Le défaut de cette déclaration entraînerait la condamnation au double de la peine.

Dans le cas prévu par l'article 23, l'auteur de la rupture ou de la détérioration du câble serait obligé, sous peine d'être condamné à une amende de 3 à 20 piastres, de faire également sa déclaration.

Art. 25.

En cas de récidive, les peines ci-dessus seront appliquées dans leur maximum, et ce maximum pourra être élevé jusqu'au double. Il y a récidive:

1° Pour les faits prévus dans les articles 19, 20, 21 et 22 de la présente loi quand, dans les deux ans qui précèdent, il a été prononcé contre le délinquant un jugement définitif pour infraction aux dispositions énoncées dans lesdits articles;

2° Pour les faits prévus par l'article 23, quand, à une époque quelconque, il été prononcé contre le délinquant un jugement définitif pour infraction aux dispositions de cet article.

Art. 26.

Les armateurs des navires, qu'ils en soient ou non propriétaires, devant rendre raison des faits de l'équipage de ces navires, seront déclarés responsables des amendes imposées pour infractions à la présente loi et des condamnations civiles auxquelles ces infractions pourront donner lieu.

Les autres cas de responsabilité civile seront réglés conformément aux dispositions du droit civil.

Art. 27.

Une peine plus élevée sera appliquée au délinquant si, dans le jugement, il est reconnu coupable de plusieurs infractions à la présente loi.

Art. 28.

La présente loi restera en vigueur dans la République tant que son Gouvernement maintiendra son adhésion à la Convention du 14 mars 1884.

Bibliographie.

M. *Ernest Jacquez*, bibliothécaire de l'Administration des postes et des télégraphes de France, vient de faire paraître à la librairie C. Klincksieck, 11 rue de Lille, à Paris, une nouvelle édition du *Dictionnaire d'électricité et de magnétisme*, qu'il avait publié en 1883.

Nous avons déjà à cette époque, exprimé dans ce journal (N° du 25 Novembre 1883, page 263) notre opinion sur l'opportunité et la valeur de cette excellente publication; nous avions prévu dès-lors qu'elle serait accueillie favorablement et qu'une seconde édition ne tarderait pas à devenir indispensable.

Nous ne nous étions pas trompé dans nos prévisions et nous sommes heureux de constater que le savant philologue auquel nous devons cet ouvrage si utile, n'a ménagé ni ses peines ni ses recherches pour le compléter au fur et à mesure des progrès si rapides et si nombreux de la science électrique et pour l'amener à un rare degré de perfection.

Cette deuxième édition a été si considérablement augmentée qu'elle peut être regardée comme une œuvre entièrement nouvelle. Elle comprend au moins 400 expressions de plus que l'édition précédente, et la plupart des articles qui figuraient dans cette dernière ont été revus, remaniés et mis au courant des découvertes les plus récentes.

Nous en trouvons des exemples dès les premières pages du volume, aux mots: *Accumulateur,* qui a reçu des développements tels que cet article peut être considéré comme une monographie abrégée mais complète de la pile secondaire; *Capacité électro-statique*, dont la définition n'avait pas été donnée dans la première édition et qu'il importe d'autant plus de distinguer de la capacité inductive, que ces notions sont souvent confondues dans les livres anglais et français; *Dérangement,* qui a été complété par des conseils très utiles sur la détermination du lieu où se trouve un mélange, sur la recherche du point de rupture, et qui sous cette forme nouvelle constitue une source de renseignements du plus haut intérêt pour les télégraphistes en ce qu'il donne un résumé succinct des dispositions à prendre pour réparer promptement les défauts des lignes télégraphiques; *Électrolyse,* qui a été traité avec la largeur et les détails que comporte cette branche de l'électrotechnique dont l'utilité, au point de vue industriel, prend chaque jour une plus grande importance.

Nous ne pouvons, en raison des limites restreintes qui nous sont imposées pour un simple article bibliographique, poursuivre plus loin cette comparaison entre la nouvelle édition et l'ancienne; bornons-nous à appeler l'attention de nos lecteurs sur quelques articles qui nous ont le plus frappé à la première lecture, tels que: *Electromètre. — Energie. — Force. — Galvanomètre. — Mètre. — Ohm. — Pile. — Potentiel. — Résistance. — Self-induction. — Transformateurs. — Unité*, etc., etc.

Dans l'ensemble de ce travail M. Jacquez a su tenir compte de tout ce qui s'est dit, écrit ou inventé de nouveau dans ces quatre dernières années; ses définitions sont précises, ses renseignements historiques et bibliographiques sont exacts, ses explications techniques et théoriques sont complètes tout en restant dans le cadre d'un Dictionnaire technologique.

L'édition nouvelle a été enrichie de notices biographiques concernant les principaux électriciens anciens et modernes; en outre, une quantité de notes et de renvois permettent au lecteur de remonter aux sources où l'auteur a puisé ses renseignements, pour compléter et confirmer au besoin ces derniers et enfin, le volume se termine par deux vocabulaires qui le mettent à la portée des électriciens allemands ou anglais aussi bien que de ceux de langue française.

Le champ d'action de cet ouvrage est ainsi des plus vastes. Ajoutons que la disposition typographique, le choix des caractères et jusqu'à la forme du volume témoignent d'un soin judicieux et du désir de faciliter la lecture de cet ouvrage dont nous ne pouvons que recommander l'usage aux personnes qui s'intéressent aux questions d'électricité et notamment aux ingénieurs des télégraphes et aux télégraphistes; ils y trouveront les uns et les autres des explications toujours claires et suffisantes sur tous les termes employés dans leur service.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Ernest Jacquez. Dictionnaire d'électricité et de magnétisme étymologique, historique, théorique, technique, avec la synonymie française, allemande et anglaise; un volume grand in-8° de 460 pages, librairie C. Klincksieck, 11, Rue de Lille, Paris, 1887.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1887.

N° 17. — *Jaite.* Selbstthätiger Telegrammträger. — Kleine Mittheilungen.

Elektrotechnische Zeitschrift, 8e année.

N° 9. — *R. Rühlmann.* T. A. Edison's pyromagnetischer Motor und Stromerzeuger. — *C. Buschkiel.* E. Fischinger's neuer Dynamometer. — *J. A. Lissner.* Bemerkungen über die Zunahme des Ankerwiderstandes. — *Dr. A. v. Waltenhofen.* Bemerkungen über Herrn Dr. Frölich's Abhandlung „Zur Theorie der Dynamomaschinen". — *Dr. E. Gerland.* Neuere Verbesserungen an dynamoelektrischen Maschinen. — *Dr. Borns.* Ayrton und Perry: Betrieb einer Dynamo mittelst eines kurzen Riemens. — *Dr. Pirani.* Regulirung hinter einander geschalteter Transformatoren. — Robertson's Kopirtelegraph. — Die Relais für schwache Ströme von Tommasi und von Krösswang. — Brown's achtfacher Drucktelegraph. — *J. Sack.* Sinclair's selbstthätiger Umschalter für Fernsprechleitungen. — Kleine Mittheilungen.

The telegraphic Journal and electrical Review, vol. XXI.

N° 512. — Telephonic enterprise. — *J. Swinburne.* Practical electrical measurement. — *E. C. Rimington.* Self-induction and its measurement. — *O. Frölich.* On the theory of the dynamo. — A new primary battery in which carbon is consumed. — An alleged perpetual motion. — British association for the advancement of science; reports and discussions. — American national electric light association; on storage batteries for electric locomotion. — The Adelaide Jubilee exhibition. — Notes.

N° 513. — Electrical communications between light vessels and shore. — The Royal Jubilee exhibition, Manchester. — *O. Frölich.* On the theory of the dynamo. — *E. C. Rimington.* Self-induction and its measurement. — *Pr. O. L. Lodge.* Sketch

of the principal electrical papers read before section A during the last meeting of the Britisch association. — British association for the advancement of science; reports and discussion. — Notes.

N° 514. — Electric lighting in Dublin. — *P. La Cour.* The history of the phonic wheel and its application to synchronous multiplex telegraphy. — The Westinghouse alternating system of electric lighting. — *G. L. Addenbrooke.* Shocks from alternating currents. — *E. C. Rimington.* Self-induction and its measurement. — Underground wires. — Electric light at the Newcastle exhibition. — British association for the advancement of science; reports and discussion. — Notes. — Correspondence.

N° 515. — The use of secondary batteries. — Postal telephonic charges. — *P. La Cour.* The history of the phonic wheel and its application to synchronous multiplex telegraphy. — *E. C. Rimington.* Self-induction and its measurement. — The Westinghouse alternating system of electric lighting. — Electrical distribution. — British association for the advancement of sciences; reports and discussions. — Notes.

Revue internationale de l'électricité et de ses applications, 5e année.

N° 42. — *Al. Watt.* De la coloration électro-chimique des métaux. — *W. Dietrich.* L'éclairage électrique des trains de chemin de fer. — L'aurore boréale. — Pont à téléphone de Nippoldt. — Distributeur individuel Thomson-Rice. — Académies et sociétés savantes.

N° 43. — La dynamo pyro-magnétique pour la production directe de l'électricité par la combustion, par Th. A. Edison. — *Ernst Richter.* Eclairage électrique de l'école professionnelle de Berlin. — *W. Dietrich.* L'éclairage électrique des trains de chemin de fer. — Académies et sociétés savantes. — Chronique.

Zeitschrift für Elektrotechnik, Ve année.

N° 10. — *Dr. J. Moser.* Die galvanische Kette, von Dr. G. S. Ohm. — Berliner's Universal Transmitter. — Das Aluminium und seine Elektrometallurgie. — *W. Mixa.* Ueber Oekonomie in der Schaltung galvanischer Elemente in Glockensignal-Linien mit Ruhestrom. — Die pyromagnetische Maschine von Edison. — *J. Popper.* Ueber Edison's pyromagnetische Maschine. — *G. Jaumann.* Ueber ein Schutzring-Elektrometer mit continuirlicher Ablesung. — *W. Nernst.* Ueber die elektromotorischen Kräfte, welche durch den Magnetismus in von einem Wärmestrome durchflossenen Metallplatten geweckt werden. — Der Nutzen der Telephonleitungen als Blitzableiter. — Kleine Nachrichten.

The Electrician, vol. XIX.

N° 19. — Notes. — *G. C. Fricker.* On a practical method of measuring the coefficients of self and mutual induction. — *G. Kapp.* On the condition of maximum work obtainable from a given source of alternating E. M. F. — Correspondence. — Electric transmission of power. — Electricity in mines. — *W. H. Preece.* On the coefficient of self-induction in telegraph wires. — *Sir W. Thomson.* On the application of the centi-Ampère or the deci-Ampere balance for the measurements of the E. M. F. of a single cell. — *Sir W. Thomson.* New electric balances. — *Prof. J. A. Ewing.* On the magnetisation of Hadfield's manganese steel in strong fields. — *F. R. Upton.* Clarke's telemeter system. — *J. Swinburne.* Compensation of electrical measuring instruments. — American experience of underground wires.

N° 20. — Notes. — The rise and progress of telephony in the United Kingdom. — The Westinghouse dynamo. — Electrical communication with lightships. — Correspondence. — Combined gas engine and dynamo plant. — *Prof. G. Forbes.* An electric current meter. — *W. H. Preece.* Fast speed telegraphy. — *A. Reckenzaun.* Storage batteries for electric motion.

N° 21. — Notes. — *G. C. Fricker.* The practice of dynamo design. — *E. W. Serrell.* Reinforcing electrical contacts to increase their reliability. — The Postmaster-General's annual report. — Correspondence. — *W. H. Preece.* On the specific resistance of commercial iron. — *Pr. J. A. Ewing.* On the influence of a plane of transverse section on the magnetic permeability of an iron bar. — History of the Westinghouse transformer. — *R. C. Shettle.* The supposed new force. — Electric lighting from central stations. — *M. Slattery.* Report of Committee on electrical distribution by alternating currents.

N° 22. — Notes. — *F. C. Rimington.* The employment of a shunt with the ballistic galvanometer. — The late Mr. Charles Moseley. — Concerning electrical engineers. — Correspondence. — *O. Heaviside.* Electromagnetic induction and its propagation. — *W. H. Preece.* On induction between wires and wires. — Report of the Electrolysis Committee of the British Association. — *Lieut. J. B. Murdoch.* The electric light outfit of the new cruisers.

L'Electricité, 11e volume.

N° 38. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Interrupteur de MM. Mac Donald et Little. — Le chemin de fer électrique de Brighton. — Trieuse mécanique. — Eclairage domestique à l'électricité.

N° 39. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Pile Langhans. — Allumeur électrique. — Clef automatique. — La lithanode. — Appareil récepteur pour la téléphonie à grande distance. — Horloge électrique.

N° 40. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Le phonoplex d'Edison. — Indicateur météorologique et électrique.

N° 41. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Le phonoplex d'Edison. — Etalonnage des instruments électriques au moyen de l'électrolyse.

Maandblad voor Telegraphie, 17e année.

N° 9. — Jets over draagbare batterijen. — *J. Raemakers.* Het Telectroscoop. — De toepassing van het stelsel Van Ryssel-berghe. — Korte Mededeelingen.

La lumière électrique, tome XXV.

N° 38. — *E. Meylan.* La transformation directe de l'énergie thermique en énergie électrique et les nouvelles machines d'Edison. — *E. Wunschendorff.* La télégraphie sous-marine. — *Ch. Reignier.* Sur les définitions des paramètres magnétiques. — *A. Palaz.* Les condensateurs étalons, à propos des mesures de l'exposition d'Anvers. — *E. Menges.* Sur les symboles des appareils électriques dans les diagrammes. — *P. H. Ledebœr.* A propos du chauffage à l'aide du courant électrique. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 39. — *P. Marcillac.* L'observatoire météorologique du Mont Ventoux. — *W. C. Rechniewski.* La théorie géométrique des transformateurs. — *E. Dieudonné.* La sécurité dans les théâtres. — *E. Wunschendorff.* La télégraphie sous-marine. — *Dr. Jos. Faè.* Influence du magnétisme sur la résistance électrique des conducteurs solides. — Revue des travaux récents en éléctricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 40. — *J. Moutier.* Sur l'induction dans un circuit ouvert. — *G. Richard.* Détails de construction des lampes à incandescence. — *A. Palaz.* Les signaux de chemins de fer à l'exposition de Philadelphie de 1884. — *E. Wunschendorff.* La télégraphie sous-marine. — Notes communiquées à l'association britannique, par

M. W. H. Preece. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 41. — *C. Reignier.* Etude sur les machines dynamos. — *P. H. Ledeboer.* Les essais photométriques de l'exposition d'Anvers. — *C. Decharme.* Influence du magnétisme sur la cristallisation. — *E. Wunschendorff.* La télégraphie sous-marine. — *A. Palaz.* Les signaux de chemins de fer à l'exposition de Philadelphie de 1884. — Notes communiquées à l'Association britannique par W. H. Preece. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. X.

N° 26. — Rundschau. — *Dr. E. Liebenthal.* Untersuchungen über die Amylacetatlampe. — *Dr. H. Krüss.* Optisches Flammenmaass für die Amylacetatlampe. — Ueber die zweckmässige Anordnung von elektrischen Glühlichtleitungen zwecks leichten Ausgleichs des Spannungswechsels bei verschiedenem Stromconsum nebst Methode zum rechnungsmässigen Verfolgen der Spannungsverhältnisse im Leitungsnetz. — *C. Heim.* Zur Frage der Wirkungen des Stromes auf den menschlichen Körper. — *Dr. M. Krieg.* Grundzüge der mathematischen Theorie der Elektricität. — Kleinere Mittheilungen.

N° 27. — Rundschau. — *Dr. A. v. Waltenhofen.* Allgemeine Lehrsätze über Ring- und Trommelanker. — *E. W. Fein.* Neue Form einer zweipoligen dynamoelektrischen Maschine. — *Fr. Vogel.* Umrechnung dynamoelektrischer Maschinen. — Schema der Wickelung eines Trommelankers. — Kleinere Mittheilungen.

N° 28. — Rundschau. — *Dr. von Waltenhofen.* Allgemeine Lehrsätze über Ring- und Trommelanker. — *M. Baumgardt.* Die Bestimmung der mittleren Spannung in einem verzweigten Leitungsnetz. — *C. Buschkie.* Neues Dynamometer. — Ueber ein neues amerikanisches elektrisches Beleuchtungssystem. — Kleinere Mittheilungen.

L'Electricien, tome XI.

N° 231. — Nouvelle méthode de transformation directe de la chaleur en énergie électrique; le générateur pyro-magnétique d'Edison. — Correspondance anglaise. — Faits divers.

N° 232. — Les essais de dynamos à l'exposition universelle d'Anvers en 1885. — *J. A. Berly.* Le 56e meeting de la British Association à Manchester. — Un nouveau compteur pour courants alternatifs. — L'éclairage électrique des gares aux Etats-Unis. — Faits divers.

N° 233. — La distribution de l'énergie électrique à Boston. — *F. Pescetto.* Relation entre la zone de protection des paratonnerres et la nature des conducteurs. — Pile à combustion de charbon de M. E. Case. — Correspondance anglaise. — La lumière électrique à bord des nouveaux croiseurs. — Faits divers.

N° 234. — Détermination du rendement industriel des dynamos par des mesures électriques. — La télégraphie rapide en Angleterre. — Correspondance anglaise. — L'éclairage électrique des ateliers et des usines. — L'ozokérite. — Faits divers.

Elektrotechnische Rundschau, IVe année.

N° 9. — *Dr. V. Wietlisbach.* Die Theorie der Dynamomaschinen nach Hopkinson. — *Dr. W. A. Nippoldt.* Ein neues astatisches und aperiodisches Verticalgalvanometer von grosser Empfindlichkeit. — *R. Scharfhausen.* Die Fabrikation der Glühlampe. — Zur Theorie der Wheatstone'schen Brückenkombination.

The Electrical Review, Vol. XI.

N° 4. — Paris and Scott's four-pole dynamo. — Induction telegraphy, discussed by the Electric Club. — Electrical review. — *Pr. J. P. Barrett.* How to obviate the danger emanating from overhead electric wires. — Improvements in the Cowles electric furnace. — Electrical and scientific news. — Reckenzaun's secondary battery. — Electric light news.

N° 5. — Edison's system of electrical distribution based on transformers. — Writing by electricity over a circuit fifty miles long. — *Killingw. Hedges.* A new form of secondary battery. — Electrical review. — Notes on long distance telephone work. — Chicago underground and aerial cables. — Telephonic news. — The Telephone Convention.

Tijdschrift voor Posterijen en Telegraphie, 4e année.

N° 2. — De melograaf. — De electrische trompet van Zigang.

Der Electro-Techniker, 6e année, vol. V.

N° 9. — *O. Volkmer.* Die Photographie eines fliegenden Gewehrgeschosses mit Hilfe der Electricität. — Die Electricität auf der Manchester Jubiläums-Ausstellung. — *Dr. H. Krüss.* Ueber die Leistung von Centrallichtquellen. — *Ferd. Gautier.* Der Einfluss des Siliciums auf den Zustand des Kohlenstoffes in Eisen. — *J. Kuhnmünch.* Verwendung der Electrotechnik in Mühlen. — *H. Cox.* Die electrische Beleuchtung des Stahlwerkes Terni. — Lichtstärke einer Magnesiumlampe. — Edison's thermo-electrische Maschine. — Programm der Versuchsanstalt für Electrotechnik des technologischen Gewerbe-Museums. — Kleine Mittheilungen.

N° 10. — *Dr. M. Krieg.* Die elektrischen Bogenlampen. — Ueber Strassenbahnen mit Accumulator-Betrieb. — *Th. A. Edison.* Verbesserungen in elektrischen Lampen und in der Art und Weise dieselben zu fabriziren. — *C. Heim.* Zur Frage der Wirkungen des Stromes auf den menschlichen Körper.

Bulletin international de l'électricité, 1887.

N° 38. — L'éclairage électrique des théâtres en province. — Revue de la semaine. — La distribution électrique de la force aux Etats-Unis. — Commission technique d'électricité de la ville de Paris.

N° 39. — Le générateur pyro-magnétique d'Edison. — Revue de la semaine. — Les tramways électriques.

N° 40. — Les progrès de l'électricité. — Revue de la semaine. — Les accumulateurs en télégraphie.

N° 41. — Le développement de l'éclairage électrique en Allemagne. — Revue de la semaine. — La distribution de la lumière électrique à Paris.

L'Elettricità, 6e année.

N° 37. — *G. Finzi.* Pile elettriche. — *M. Rana.* Istrumenti di misurazioni elettriche e loro applicazioni. — *Dott. F. Magrini.* Un caso paradossale di induzione elettrodinamica. — *A. Cassagnes.* Le steno-telegrafia. — Rivista delle riviste. — Novità della scienza elettrica. — Note scientifiche. — Cronaca dell' elettricità.

N° 38. — *Pr. G. Luvini.* Considerazioni sopra alcune teorie relative all' elettricità atmosferica. — *Dott. F. Dichiara.* Elettroterapia. — *Prof. Elia Thomson.* Nuovi fenomeni prodotti dalle correnti alternative. — *M. Rana.* Istrumenti di misurazioni elettriche e loro applicazioni. — Note sullo stabilimento elettrometallurgico di Casarza. — Indicatore Hammer del senso della corrente. — Note scientifiche. — Cronaca dell' elettricità.

N° 39. — *Pr. Luvini.* Considerazioni sopra alcune teorie relative all' elettricità atmosferica. — Note sullo stabilimento elettrometallurgico di Casarza. — *M. Rana.* Istrumenti di misurazioni elettriche e loro applicazioni. — *E. Thomson.* Nuovi fenomeni prodotti dalle correnti alternative. — La fotografia dei lampi. — Cronaca dell' elettricità.

N° 40. — *Pr. G. Luvini.* Considerazioni sopra alcune teorie relative all' elettricità atmosferica. — Le nuove macchine termo-

elettriche Edison. — Rivista delle riviste. — *E. Thomson.* Nuovi fenomeni prodotti dalle correnti alternative. — I bersagli elettrici Marzi e Bregoli-Ceroli. — Il riordinamento dell' illuminazione elettrica a Torino. — Cronaca dell' elettricità.

N° 41. — *Prof. L. Palmieri.* Meteorologia. — Rivista delle riviste. — *D. Fogazza.* Sull' uso delle pile negli apparati telegrafici sistema Morse. — *G. Finzi.* Una pila a carbone. — La sicurezza nei teatri. — Novità della scienza elettrica. — Note scientifiche. — Cronaca dell' elettricità.

La Electricidad, 5e année.

N° 17. — Electro-dinamica. — El hierro y sus derivados convertidos en inoxidables. — Sobre los pararrayos. — El vacio es ó no es conductor? — Los pararrayos. — *E. Corminas.* La vena liquida es un micrófono. — Noticias diversas.

N° 18. — La pila Upward. — Estudio de Mr. Moutier sobre el doble devanado de las dinamas. — Datos sobre una máquina Gramme. — La electricidad en medicina. — Luz electrica en los teatros. — El blanqueo eléctrico. — Conductibilidad de los gases.

N° 19. — Electro-dynamica. — Nuevo vaso poroso, de fibra volcanizada. — Un nuevo teléfono. — La luz electrica en la marina di guerra. — Pararrayos defectuosos. — El alumbrado eléctrico en Europa. — Las explosiones en las minas. — Noticias diversas.

Comptes-rendus de l'Académie sciences, tome CV.

N° 14. — *M. Semmola.* Sur l'échauffement des pointes par la décharge électrique. — *P. Ledeboer et G. Manœuvrier.* Sur l'emploi et la graduation de l'électromètre à quadrants dans la méthode homostatique.

The Philosophical Magazine, Vol. 24.

N° 149. — *J. Buchanan.* On hot gases as conductors of electricity. — *J. T. Bottomley.* On expansion and contraction with rise and fall of temperature in wires under elongating stress. — *A. von Ettingshausen.* On a new polar action of magnetism on heat in a plate traversed by a galvanic currents. — *Pr. Boltzmann.* On the action of magnetism on electrical discharges in dilute gases. — *J. Borgmann.* Some experiments on the transmission of electrical currents in air. — *S. T. Morehead.* Method of observing the action of magnets on liquids.

Revista de Telegrafos, 12e année.

N° 172. — *F. Garay.* Las matematicas fuera de la lógica. — Nuevas relaciones entre la luz solar y la electricidad. — Viudas y huérfanos. — El patrono de telégrafos. — Miscelanea.

N° 173. — *F. Garay.* El calórico. — *A. S. Saavedra.* Telegrafia duplex. — *J. Troncoso.* Estudio de las tempestades en España durante el año 1886. — Viudas y huerfanos. — Miscelanea.

Bulletin des Sociétés d'électricité, 1887.

N° 35. — Le générateur pyro-magnétique Edison. — Informations.

N° 36. — Le câble des Antilles. — Informations.

L'Electricité russe, 1887.

N° 13. — *G. Tiesenhausen.* Sur le nombre des ampères-tours sur les inducteurs des dynamos à dérivation. — *F. Chrestin.* Un coup de foudre digne d'attention. — *A. Wostchinine.* Sur l'inflammabilité des amorces électriques.

N°s 14—15. — *D. Latchineff.* Sur la vérification voltamétrique des galvanomètres. — *R. Ruhlmann.* La soudure électrique des métaux, procédé Benardoz.

Le Monde de la Science et de l'Industrie, 10e année.

N° 18. — Applications médicales de l'électricité. — Nickelage du zinc. — Chronique.

L'Ingénieur-Conseil, 9e année.

N° 24. — Etalons de lumière électrique.

10e année, N° 1. — Le générateur pyro-magnétique Edison. — Faits divers.

L'Industria, vol. I.

N°s 39—41. — Rivista. — Privative industriali.

Le Moniteur industriel, vol. XIV.

N° 38. — *Ch. Marangoni.* Nouvelle relation entre l'électricité et la lumière. — L'éclairage électrique au château de Ferrière. — Régulateur électrique de température.

Elektrotechnischer Anzeiger, 4e année.

N° 18. — Die VI. Versammlung der National Electric Light Association in Boston. — Mechanische Telephone. — Fadenbremse an Mikrofonen. — Elektrische Schnell-Bohrmaschine mit direktem Antrieb. — Mittheilungen und Nachrichten.

N° 19. — Voltmeter und Kontrolapparat von Brückner, Ross und Consorten. — Die staatliche elektrische Beleuchtung in Hamburg. — Die Gewinnung von Glimmer. — Mittheilungen und Nachrichten.

Nouvelles.

Bulgarie. — Par un Ukase en date du 29 Août—10 Septembre 1887, Son Altesse Royale le Prince de Bulgarie a confié le poste de Directeur général des postes et des télégraphes à M. P. M. Mattheoff, en remplacement de M. Ivan Stoyanovitch.

* * *

Grèce. — Par Décret royal du 18 Août dernier, M. N. Kasasis a été appelé aux fonctions de Directeur général des postes et des télégraphes en remplacement de M. Louriotis, dont nous avons annoncé le décès dans notre dernier numéro.

* * *

Chine. — Un câble a été récemment établi entre Foochow et l'île de Formose où des stations télégraphiques ont été ouvertes à Tamsùi, Keelung et Taipeifoo. La taxe à partir de Foochow est de fr. 1,20 par mot.

Taipeifoo est une petite ville de l'île de Formose située un peu au sud-ouest de Tamsui où atterrit le câble; Keelung est situé sur la côte de l'île, au nord-est de Taipeifoo.

* * *

Les téléphones en Amérique. — D'après les renseignements qui nous sont donnés par une personne compétente, il résulterait d'expériences faites dans les bureaux d'échange téléphonique de l'Amérique du Nord,

que des opérateurs bien exercés peuvent établir facilement 200 communications par heure; quelques agents, d'une habileté exceptionnelle, affirment même qu'ils seraient en mesure d'en établir jusqu'à 300.

Le tableau ci-dessous qui indique le nombre de communications établies dans le courant de l'été de 1886, pendant une journée de presse, à Montréal, montre en effet que quelques opérateurs ont établi, dans le court espace d'une heure, jusqu'à 186, 199 et 206 communications.

Relevé des communications établies au bureau téléphonique central de Montréal pendant la journée du mercredi 30 Juin 1886.

Heures.	Numéros des commutateurs.															Totaux.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
De minuit à 6 h. du matin . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14
6 à 7 . . .	3	2	4	1	5	2	4	5	1	0	6	4	2	3	3	45
7 „ 8 . . .	6	12	4	11	20	17	15	17	26	17	19	16	12	7	8	207
8 „ 9 . . .	38	37	55	45	53	48	42	39	44	41	40	23	17	38	30	590
9 „ 10 . . .	81	104	121	102	105	79	95	61	93	112	91	53	40	55	33	1 225
10 „ 11 . . .	153	120	144	112	119	107	125	85	62	67	73	85	37	45	30	1 364
11 „ 12 . . .	145	100	77	66	85	69	95	73	66	62	60	64	44	52	41	1 099
12 „ 1 . . .	83	57	75	48	64	75	80	45	51	51	62	79	22	52	18	862
1 „ 2 . . .	97	55	90	103	78	72	105	75	40	80	40	35	60	40	23	993
2 „ 3 . . .	145	120	143	82	97	70	60	86	88	46	53	40	40	52	18	1 140
3 „ 4 . . .	186	90	162	100	81	70	75	88	91	58	58	85	24	57	19	1 244
4 „ 5 . . .	199	160	180	86	77	51	43	86	70	58	54	56	33	55	30	1 238
5 „ 6 . . .	160	105	206	64	70	80	58	77	73	53	51	37	24	75	38	1 171
6* „ 7 . . .	16	8	0	10	3	55	6	2	11	12	16	5	3	20	32	199
7 „ 8 . . .	6	7	4	11	2	5	4	1	5	8	10	4	2	13	5	87
8 „ 9 . . .	3	2	1	8	3	4	3	2	5	6	3	4	2	1	12	59
9 „ 10 . . .	3	1	2	2	1	3	1	3	1	2	4	1	1	0	5	30
10 „ 11 . . .	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
11 „ 12 . . .	1	1	2	1	3	0	2	1	0	2	1	0	1	1	1	17
	1327	983	1272	854	867	809	815	748	729	677	643	593	366	568	347	11 598

Au mois de Mars 1887, il y avait à la Nouvelle-Orléans 1146 abonnés desservis par 7 agents en séance de jour — non compris un directeur, deux agents travaillant sur les lignes principales et deux aides employés. Dans une journée bien occupée, il a été établi 10 755 communications, dont 9841 ont été effectuées par les agents travaillant pendant la journée, soit en moyenne 1350 pour chaque agent. (Il y a eu plus de 9 appels par chaque abonné.)

Un agent a dressé des relevés quotidiens de 1565, 1790, 1620, 1560, 1565 et 1341 communications; un autre en a relevé 1592, 1589, 1620, 1568, etc. Ces agents restaient en séance de 7 heures du matin à 4 heures du soir. Ils desservent ordinairement chacun 150 abonnés.

A Nashville, on arrive souvent à établir 200 communications par heure et, dans des moments de grande presse, quelques opérateurs ont même établi 25 communications en 5 minutes.

Dans tous ces relevés, on n'a pas compté les appels qui n'aboutissent pas à l'établissement de communications et les communications effectuées sur les lignes de service ne figurent que pour une simple communication. Pour les appels faits par d'autres bureaux sur les lignes de service, on emploie un commutateur spécial, avec des agents spéciaux, dont le travail est naturellement moins rapide que celui des employés chargés du service ordinaire.

Le même correspondant nous annonce qu'à New-York on se propose actuellement de faire desservir par un même bureau central 12 000 lignes téléphoniques, savoir 10 000 lignes d'abonnés et 2000 lignes de service. Ce sera certainement le bureau téléphonique central le plus important de tout l'univers.

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Bahia-Rio-Janeiro . . .	12 Sept. 1887.	26 Sept. 1887.
„ Brest-St-Pierre, de Compagnie Anglo-Américaine	5 Oct. „	Encore interrompu.
„ Maldonado-Montevideo .	12 „ „	16 Oct. 1887.
Ligne Saigon-Bangkok . . .	21 „ „	22 „ „

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.